

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

А.Н. ВЕДЕНОВ



Ф

ОТОГРАФИРОВАНИЕ
АППАРАТОМ

„Любитель“

УЧПЕДГИЗ 1958

А. Н. ВЕДЕНОВ

140770
ЗВ

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ
АППАРАТОМ
„ЛЮБИТЕЛЬ“

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
Москва 1958

Книга предназначена для школьников, начинающих фотографировать самостоятельно или в фотокружке. Содержит описание фотоаппарата «Любитель» и практические указания по проведению фотосъемок, обработке снятой пленки и печатанию с негативов.

Рассчитана на учащихся старших классов неполной и полной средней школы.

ОБЪЯСНЕНИЕ СОКРАЩЕНИЙ:

∞ — бесконечно большая величина,

л — литр,

мл — миллилитр (кубический сантиметр),

f — главное фокусное расстояние,

ГОСТ — Государственный общесоюзный стандарт,

в — вольт (единица измерения напряжения в электрической цепи),

вт — ватт (единица измерения мощности).

Алексей Николаевич Веденов

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ АППАРАТОМ «ЛЮБИТЕЛЬ»

Редактор *А. А. Гобанов*

Обложка художника *А. И. Щербакова*

Художественный редактор *Б. Л. Николаев*

Технический редактор *Т. А. Щептева*

Корректор *А. А. Рукосуева*

Сдано в набор 15/VII 1958 г.

Подписано к печати 25/XI 1958 г. 84×108^{1/32}

Печ. л. 10,5 (8,61). Уч.-изд. л. 8,78

Тираж 105 000 экз. А09432. Заказ 3702.

Учпедгиз. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Полиграфический комбинат им. Я. Коласа, ул. Красная, 23.

Цена 2 руб. 20 коп.

ВВЕДЕНИЕ

Можно научиться хорошо фотографировать пользуясь любым, даже самым простым фотоаппаратом. Снимки наиболее распространенных размеров, например 9×12 , 10×15 или 13×18 см, можно сделать с одинаковым успехом, как усовершенствованными, так и несложными фотоаппаратами, выпускаемыми в настоящее время в Советском Союзе для фотолюбителей. Многие из начинающих фотографировать думают, что успех съемок и качество снимков зависят прежде всего от аппарата. В действительности это совсем не так. Сложные по устройству и поэтому более дорогие фотоаппараты могут стоить в пять, десять и даже пятнадцать раз дороже простых, но это вовсе не значит, что качество снимков, сделанных ими, будет во столько же раз выше. Различие между простыми и усовершенствованными фотоаппаратами сводится в основном к тому, что у последних есть ряд приспособлений, которые облегчают лишь самую съемку и сокращают время, потребное на подготовку к ней. Большинство из этих приспособлений не понадобятся начинающему; они представляют ценность главным образом для опытного фотографа, который уже хорошо освоил технику проведения съемок. Правда, усовершенствованные аппараты снабжаются улучшенными объективами, но преимущества высококачественного объектива по сравнению с тем, который установлен в несложном аппарате, будут заметны на практике лишь тогда, когда придется делать увеличенные отпечатки крупных размеров — более чем 18×24 или 24×30 см.

У фотоаппарата «Любитель» есть преимущества, благодаря которым нетрудно не только освоить правильные приемы фотографирования, но и научиться уверенно делать хорошие снимки. Этот аппарат дает снимки размером 6×6 см; при фотографировании им на первых порах можно вполне обойтись без увеличителя, с тем, чтобы впоследствии приобрести готовый увеличитель или сделать его самому; при наличии нескольких

человек, занимающихся фотографией, увеличитель можно приобрести коллективно.

Существенное преимущество фотоаппаратов типа «Любитель» заключается в том, что они снабжены видоискателем большого размера, в котором отчетливо видны все подробности будущего снимка. Важное значение для начинающего имеет также то, что в матовом кружке зеркального видоискателя этого аппарата можно хорошо видеть разницу в резкости изображения предметов, расположенных на различных расстояниях от аппарата.

При фотографировании аппаратом «Любитель» на подготовку к съемке затрачивается несколько больше времени, чем при пользовании другими фотоаппаратами, например аппаратами «Зоркий» или «ФЭД». Для начинающего в этом нет ничего плохого, так как на опыте первых съемок важнее всего научиться действовать обдуманно, последовательно, не спеша. Чем больше времени и внимания будет потрачено на первые снимки, тем увереннее фотограф будет действовать в дальнейшем, тем быстрее и успешнее он будет совершенствоваться в искусстве фотографирования. Вместо того чтобы торопиться снять кое-как все, что интересует начинающего фотографа, вначале лучше освоить правильные приемы съемки, научиться правильно проявлять сделанные снимки и делать хорошие отпечатки. Аппарат «Любитель» вполне пригоден для этих целей.

Как получают фотоснимки

Существует несколько различных способов получения фотографических изображений. Больше всего распространен способ, при котором весь процесс получения снимков состоит из трех последовательных ступеней — фотосъемки, обработки снятого материала и печатания.

Фотографический снимок получают на светочувствительных материалах при помощи фотоаппарата. Аппарат представляет собой светонепроницаемую коробку (камеру), в которую помещается целлулоидная пленка или стеклянная пластинка, покрытая светочувствительным слоем. В передней стенке камеры помещается объектив, который дает световое изображение предметов, расположенных перед фотоаппаратом; если снять



Рис. 1. Негатив и отпечаток.

с объектива светонепроницаемую крышку или открыть специальное приспособление, называемое затвором, световое изображение предметов будет падать на поверхность светочувствительного слоя. За тот промежуток времени, пока будет открыт затвор, световое изображение произведет в светочувствительном слое некоторые изменения. В слое создается изображение, невидимое для глаза и поэтому называемое скрытым фотографическим изображением.

Вторая ступень работы заключается в том, чтобы сделать скрытое фотографическое изображение видимым, т. е. «проявить» его. Это можно сделать как непосредственно после съемки, так и через некоторое время. Для того чтобы получить изображение, светочувствительный материал обрабатывают в темноте специальными растворами — сначала проявителем, а затем закрепителем. Под воздействием проявителя те участки светочувствительного слоя, на которые во время съемки падало больше света, чернеют больше, а те, на которые падало света меньше, — темнеют меньше или остаются почти прозрачными. После обработки проявителем и закрепителем скрытое фотографическое изображение становится видимым; при этом светлые участ-

ки предметов, находившихся перед фотоаппаратом, будут изображены на пленке темными, а темные, наоборот,— светлыми. Полученное изображение называется негативным изображением или негативом (рис. 1).

Заключительная ступень работы заключается в том, чтобы сделать отпечаток с полученного негатива. Для этого используется бумага, покрытая светочувствительным слоем (фотобумага). Лист фотобумаги помещают под негатив и в течение некоторого времени освещают бумагу сквозь негатив дневным или электрическим светом. При контактном способе печати фотографическая бумага помещается вплотную к негативу; отпечаток получается того же размера, что и негатив. При проекционном способе печати негатив помещается в увеличитель, при помощи которого изображение может быть увеличено до необходимых размеров. Проходя сквозь негатив, свет образует в светочувствительном слое бумаги скрытое изображение. При этом сквозь более прозрачные участки негатива (изображение темных предметов) проходит больше света, а сквозь его плотные участки (изображение светлых предметов) света проходит меньше. Проявление и закрепление фотоотпечатков производится при оранжевом или красном свете, к которому фотобумага не чувствительна. На бумаге, опущенной в раствор проявителя, появляется изображение с правильной (а не с обратной, как на негативе) передачей яркостей светлых и темных предметов¹.

Что необходимо для фотографирования

Для того чтобы сделать первые снимки и отпечатки с негативов, достаточно приобрести, кроме фотоаппарата, следующие принадлежности и материалы.

1. Одну или две катушки «широкой» пленки (шири-

¹ Как уже было сказано, есть и другие, упрощенные способы получения фотографических изображений. Например, при фотографировании аппаратом «Момент» на специально изготовленных для этого фотоаппарата материалах весь процесс получения снимков происходит внутри фотоаппарата. Готовый отпечаток извлекается из фотокамеры через несколько минут после съемки. Такой способ фотографирования избавляет от необходимости проявлять и печатать; однако, этот способ имеет ряд недостатков и поэтому не получил широкого распространения.

ной 6 см, т. е. для снимков размером 6×6 см или 6×9 см). Для первых снимков следует покупать нормальные пленки чувствительностью 45 или 65 единиц ГОСТ. Название типа пленки для первых снимков не имеет существенного значения. Однако, если в магазине есть пленка под названием «Ортохром», то лучше взять пленку этого типа, так как ее можно будет после съемки закладывать в бачок для проявления при красном свете, а не только в темноте, как остальные негативные пленки.

2. Бачок для проявления, рассчитанный на пленки шириной 6 см.

3. Проявитель для пленок, выпускаемый в виде сухой смеси (в патронах), для приготовления 600—700 мл раствора.

4. Закрепитель (фиксаж) — в таком же количестве.

5. Рамку для печатания с негативов размером 6×6 см; также пригодна рамка для печатания с негативов размером 6×9 см.

6. Пачку фотобумаги под названием «нормальная № 3» или «нормальная № 2». Размер фотобумаги не имеет значения, так как ее легко разрезать; однако для отпечатков размером 6×6 см лучше покупать фотобумагу размером 13×18 см или более, так как при печатании на бумагах меньших размеров часть каждого листа не используется.

7. Проявитель для фотобумаги в виде сухой смеси (в патронах) на 500—700 мл раствора. Для проявления фотобумаг пригоден также проявитель, выпускаемый в продажу под названием «универсальный»; это означает, что проявитель можно использовать как для проявления фотопластинок, так и для проявления фотобумаг (для проявления фотопленок этот проявитель использовать не следует).

8. Фонарь с оранжевым стеклом или, что еще лучше, с двумя стеклами — оранжевым и красным.

Отпечатки удобнее всего проявлять и закреплять в специальных ванночках (куветах) размером, например, 9×12 см или 13×18 см. Однако при их отсутствии можно воспользоваться любой имеющейся в доме фаянсовой или эмалированной посудой — тарелками, мисками и т. п., так как проявители и закрепители не содержат ядовитых веществ.



ГЛАВА ПЕРВАЯ

УСТРОЙСТВО ФОТОАППАРАТА «ЛЮБИТЕЛЬ»

Фотоаппарат «Любитель» настолько прост по устройству, что пользоваться им может даже школьник младших классов. В то же время фотографирование им, как и всяким другим аппаратом, чрезвычайно упрощается и может дать несравненно лучшие результаты, если не только знать, как следует обращаться с механизмом аппарата, но и научиться правильно и наиболее выгодно использовать его возможности.

Любой современный фотоаппарат (в том числе и аппарат «Любитель») имеет следующие основные части: 1) светонепроницаемую камеру¹, в которую помещают светочувствительный материал — фотографическую пленку или пластинку, 2) объектив, снабженный диафрагмой, 3) затвор и 4) видоискатель.

Фотоаппарат «Любитель» составлен из двух камер, которые помещены одна над другой и разделены меж-

¹ Фотографической камерой или, короче, просто камерой часто называют также весь фотоаппарат.

ду собой светонепроницаемой перегородкой (рис. 2 и 3). Для фотографирования, т. е. для получения изображений на пленке служит нижняя камера. Внутри нее имеются два гнезда; в одном из них, расположенном в нижней части фотоаппарата, помещается катушка с пленкой. Отсюда лента пленки перематывается вдоль

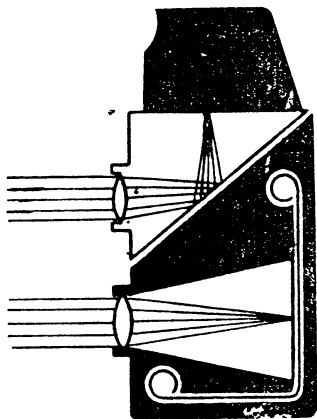


Рис. 2. Схема устройства фотоаппарата «Любитель» (разрез по вертикали).

Нижняя камера служит для фотографирования. В верхней камере — зеркальном видоискателе — видно второе изображение предметов, расположенных перед фотоаппаратом.

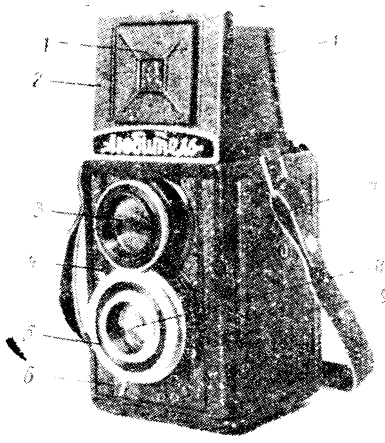


Рис. 3. Фотоаппарат «Любитель».

1 — шторки зеркального видоискателя, образующие темную шахту; 2 — передняя рамка рамочного видоискателя; 3 — объектив зеркального видоискателя; 4 — рычаг завода затвора; 5 — рычаг спуска затвора; 6 — рычаг установки выдержек; 7 — крышка углубления для хранения светофильтров; 8 — съемный объектив; 9 — рычаг установки диафрагмы.

нижней и задней стенок фотоаппарата на другую, приемную катушку, которая помещается во втором гнезде, расположенном в верхней части камеры. В передней стенке камеры установлен объектив, между линзами которого помещен затвор. Световое изображение предметов, создаваемое объективом, при открытом затворе падает на участок пленки, расположенный параллельно задней стенке фотоаппарата.

Вторая, верхняя светонепроницаемая камера представляет собой так называемый зеркальный видоиска-

тель. Она предназначена не для съемки, а только для наблюдения за фотографируемыми предметами. В ее передней стенке установлен второй (верхний) объектив фотоаппарата. Световое изображение, создаваемое им, падает на наклонное плоское зеркало, поставленное под углом в 45° к передней стенке и верхней крышке аппарата. Изображение видно в зеркале сквозь большую линзу; она расположена горизонтально и занимает почти всю площадь верхней крышки корпуса. Для того чтобы свет, падающий на фотоаппарат, не мешал рассматривать изображение в зеркале, на верхней крышке корпуса имеются четыре откидные шторки; они образуют «шахту» — темный колодец, на дне которого видно очень яркое изображение почти такого же размера, как и изображение, получаемое на пленке.

Правила обращения с фотоаппаратом

Прежде чем знакомиться с устройством фотоаппарата и действием его механизмов, нужно знать, как следует обращаться с ним.

Корпус аппарата «Любитель» сделан из пластмассы, достаточно прочной, но все же хрупкой. Остальные части механизма фотоаппарата изготовлены из легких металлов. Они рассчитаны на многолетнюю службу, но, разумеется, при условии, если обращаться с аппаратом осторожно, оберегать его от случайных ударов и сильного давления, например, при переноске с другими предметами в вещевом мешке. Все части механизма фотоаппарата точно пригнаны друг к другу; для того чтобы привести любой из механизмов исправного аппарата в действие, достаточно легкого нажима пальцев. При грубом или неосторожном обращении с любой из частей аппарата легко повредить детали точного механизма аппарата или его объектив.

Внутренняя часть камеры всегда должна быть совершенно чистой. Даже мелкая пыль, осевшая на задней линзе объектива, ухудшает резкость снимка. Пылинки, попавшие на поверхность пленки, приводят к появлению прозрачных точек на негативе и затем черных точек на отпечатке. Пыль и мелкие твердые частицы, попавшие внутрь камеры, могут поцарапать пленку при ее перемотке, что часто является причиной по-

явления тонких черточек на отпечатке, которые очень трудно устранить. Камеру нужно регулярно очищать мягкой щеткой или кистью, одновременно сдувая пыль резиновой грушей.

Объектив — наиболее важная часть фотоаппарата. Повреждения линз понижают резкость изображения, а устранить их почти невозможно. Объектив нужно тщательно оберегать от пыли, от соприкосновения с какими-либо предметами.

К поверхности объектива нельзя прикасаться пальцами. Пыль с его поверхности лучше всего сдувать резиновой грушей или смахивать очень мягкой, предварительно вымытой сухой кистью. Если внести фотоаппарат с холода в теплое помещение, объектив может покрыться мельчайшими капельками влаги — «пóтом».

Не следует протирать запотевший объектив; после того как камера и объектив согреются, поверхность объектива высохнет сама. Касаться линз следует только в крайнем случае, когда, например, необходимо удалить грязь или пятно. Для этого можно закруглить конец спички, намотать на нее немного гигроскопической ваты и смочить вату небольшим количеством эфира или спирта. Чистку начинают с центра объектива, легко прикасаясь к его поверхности круговыми движениями, а затем постепенно переходят к краям линзы. При отсутствии эфира или спирта можно очистить объектив несколькими каплями водки.

Корпус фотоаппарата

Корпус фотоаппарата, изготовленный из пластмассы, имеет откидную заднюю стенку и нижнюю крышку (основание камеры), которые представляют собой одно целое. Они открываются для зарядки фотоаппарата пленкой. Для того чтобы открыть внутренность корпуса, достаточно приподнять две пружинные защелки, имеющиеся в верхней части задней стенки. После этого задняя стенка легко откидывается вместе с нижней крышкой.

В случае необходимости (например, при использовании фотоаппарата «Любитель» в увеличителе) заднюю стенку и нижнюю крышку можно вообще отделить от

корпуса: для этого нужно с помощью тонкой спицы или шила вытолкнуть ось, соединяющую нижнюю крышку с передней стенкой аппарата. Ось ничем не закреплена, ее так же легко поставить на место. При открывании аппарата для зарядки пленкой или разрядки этого, разумеется, делать не нужно.

В задней стенке корпуса есть небольшое круглое окно, закрытое прозрачной красной пластинкой — счетчик снимков. Окно, кроме того, закрывается черной светонепроницаемой пластинкой; для того чтобы отодвинуть ее, достаточно повернуть против часовой стрелки головку оси, на которой укреплена пластинка; эта головка находится немного ниже окна. Окно счетчика снимков лучше открывать только на то время, когда перематывается пленка.

В нижней крышке корпуса имеется гнездо с резьбой, при помощи которого аппарат можно устанавливать на штативе.

Для того чтобы открыть шторы зеркального видоискателя, достаточно немного приподнять кверху защелку, которая расположена между пружинами, закрывающими заднюю крышку аппарата. После этого шторы откроются автоматически, пружинами. Для того чтобы закрыть их, следует сначала пригнуть две боковые шторки, затем — заднюю и наконец переднюю. При нажатии на переднюю шторку она легко и плотно защелкивается.

На передней шторке зеркального видоискателя изнутри укреплена откидная лупа, которая увеличивает изображение, видимое в центральной части видоискателя (матовом кружке). Если лупа была откинута, то перед закрыванием шторок видоискателя ее необходимо сначала убрать на место, прижав ее к передней шторке видоискателя.

На левой стенке корпуса имеется углубление (гнездо), закрытое крышкой, которая открывается поворотом против часовой стрелки. Оно предназначено для хранения светофильтров. В это углубление свободно помещается также сложенный листок чистой бумаги; на нем можно сделать записи о том, какой пленкой заряжен аппарат, какие снимки и в каких условиях уже сделаны на ленте, и т. д.

Объектив

Световое изображение можно получить и без помощи объектива. Если в одной из стенок светонепроницаемой камеры сделать небольшое круглое отверстие — булавочный прокол, то на противоположную стенку будет падать световое изображение предметов, расположенных перед отверстием. Такое изображение удобнее

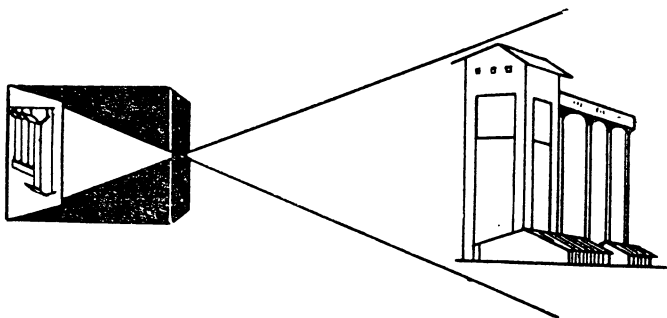


Рис. 4. Схема получения светового изображения в камере-обскуре.

всего рассматривать на просвет, заменив заднюю стенку камеры провощенной бумагой или матовым стеклом. Изображение получается в результате того, что от каждой точки поверхности освещенного предмета отражаются лучи света. Очень узкий пучок лучей, исходящих из какой-либо точки, проходит сквозь отверстие, сделанное в передней стенке камеры, и падает на ее заднюю стенку. Совокупность всех пучков лучей, которые отражаются от различных точек поверхности освещенных предметов и проникают сквозь отверстие, составляет световое изображение. Лучи света распространяются прямолинейно; поэтому изображение на матовом стекле, которое мы видим на просвет, оказывается перевернутым слева направо и сверху вниз (рис. 4). Это устройство было известно еще арабским ученым в XI веке; в средние века оно получило название камеры-обскуры (темное помещение) и использовалось для срисовывания видов местности.

Основной недостаток светового изображения, получаемого при помощи камеры-обскуры, заключается в том, что оно имеет очень малую яркость. Для того что-

бы это изображение оказало действие на светочувствительный материал, нужно продолжительное время.

Световое изображение можно сделать гораздо более ярким, если на месте прокола поместить в передней стенке камеры собирательную линзу (круглое стекло, толщина которого в центре больше, чем по его краям) или сочетание нескольких линз — фотоаппа-

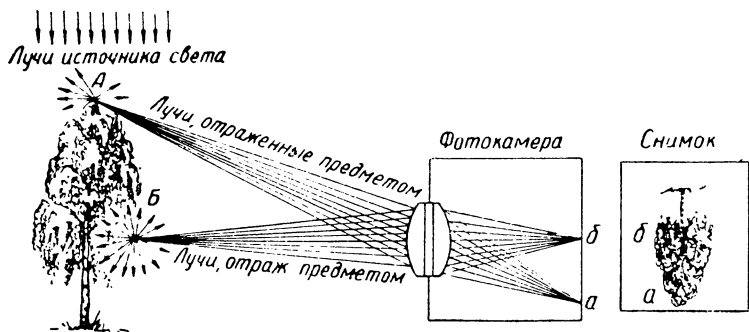


Рис. 5. Схема получения светового изображения в фотоаппарате.

точный объектив¹. В этом случае яркость изображения увеличивается во столько же раз, во сколько площадь отверстия объектива больше площади булавочного прокола. Для того чтобы это изображение произвело необходимые изменения в светочувствительном слое, чаще всего достаточно сотых долей секунды.

Схема получения светового изображения, создаваемого фотоаппаратом, показана на рисунке 5. От любой точки освещенного предмета (например, от точки А) отражаются лучи света, расходящиеся во всех направлениях. Небольшая часть этих лучей в виде расходящегося пучка падает на поверхность объектива. Проходя сквозь линзы объектива, все лучи, составляющие пучок, преломляются, т. е. изме-

¹ Объектив фотоаппарата «Любитель» состоит из трех линз, которые имеют различную форму и изготовлены из различных сортов стекла. Это необходимо для того, чтобы устранить недостатки светового изображения, которое создается одной собирающей линзой. Объектив дает резкое изображение фотографируемых предметов на всей площади снимка.

няют свое направление; по выходе из объектива все лучи светового пучка пересекаются в одной точке *а*, которая находится на определенном расстоянии от объектива и называется фокусом этих лучей. Лучи другого пучка, отражающиеся от освещенной точки *Б*, после преломления пересекаются в точке *б* и т. д. Все световое изображение составляется, таким образом, из очень большого количества точек, в каждой из которых пересекаются лучи одного светового пучка (на рис. 5 в целях упрощения схемы показаны только два таких пучка лучей). Если все точки предмета находятся в одной плоскости (например, все точки чертежа), то при его фотографировании все пучки лучей будут пересекаться также в одной плоскости, в которой и помещают матовое стекло (или фотопленку).

Световое изображение оказывается отчетливым только в том случае, если матовое стекло находится на определенном расстоянии от объектива. Достаточно немного, всего на несколько миллиметров, придвинуть матовое стекло ближе к объективу или несколько отодвинуть от него, чтобы очертания предмета стали расплывчатыми, нерезкими. Если поместить матовое стекло ближе к объективу, то лучи каждого из световых пучков будут падать на поверхность стекла в виде кружков, а не точек; то же произойдет, если отодвинуть матовое стекло дальше, так как в этом случае на поверхность стекла будут падать пучки лучей, расходящихся после их пересечения. И в том и в другом случае изображение на матовом стекле будет, как выражаются фотографы, «не в фокусе».

Наводка на фокус

Наиболее важная особенность светового изображения, создаваемого объективом, заключается в том, что предметы, расположенные на различных расстояниях от фотоаппарата, изображаются неодинаково резко. Фотографу необходимо внимательно посмотреть, как изменяется резкость изображения предметов, находящихся вблизи от аппарата, несколько дальше от него и на очень большом расстоянии. Для этого лучше всего открыть заднюю стенку аппарата, открыть затвор объектива и поместить на месте задней стенки любое ма-

товое стекло размером не менее 6×6 см. Установив аппарат неподвижно, матовое стекло следует приближать к объективу и немного удалять от него, наблюдая за тем, как изменяется резкость изображения тех или других предметов.

Чтобы получить например резкое изображение молодой елочки, которая находится на расстоянии метра, матовое стекло придется поместить примерно в 8 см от объектива (рис. 6, вверху). Однако изображе-

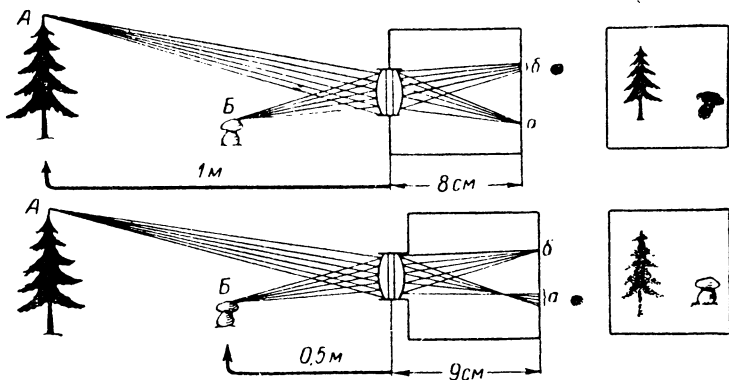


Рис. 6. Для получения резкого изображения дальних или ближних предметов объектив необходимо устанавливать на различных расстояниях от пленки.

ние любого другого предмета, расположенного ближе, в полуметре, например гриба, окажется при этом расплывчатым, так как пучки лучей, исходящих от любой точки его поверхности, будут пересекаться не в плоскости матового стекла, а дальше от объектива. Изображение гриба будет резким, если поместить матовое стекло на расстоянии около 9 см от объектива (рис. 6, внизу); при этом очертания елочки станут нерезкими, так как пучки исходящих от нее лучей будут пересекаться не в плоскости матового стекла, а ближе к объективу.

Расстояние между объективом и плоскостью, в которой мы видим наиболее отчетливое изображение, необходимо изменять в зависимости от того, как далеко находятся предметы. Чем дальше от камеры расположе-

ны предметы, тем ближе к матовому стеклу приходится передвигать объектив. Такое перемещение объектива называется наводкой на фокус, или наводкой на резкость¹.

Для того чтобы объектив можно было приближать к пленке или удалять от нее, его оправа сделана из двух частей — неподвижной и подвижной; они соединены резьбой; при вращении подвижной части оправы объектив перемещается дальше от плоскости пленки или ближе к ней (в камере «Любитель» перемещаются только передние линзы объектива).

В аппарате «Любитель», заряженном пленкой, мы не можем заменять перед каждым снимком пленку матовым стеклом, чтобы производить по нему наводку на резкость. Для точной наводки на резкость предназначен второй, верхний объектив фотоаппарата. Изображение, создаваемое им, отражается зеркалом и падает на матовый кружок в середине верхней линзы видоискателя. Оправы обоих объективов фотоаппарата соединены друг с другом зубчатой передачей; при повороте любого из объективов они перемещаются одновременно. Поэтому любой предмет, изображение которого видно резким в пределах матового кружка, будет также резко изображен и фотографическим объективом на пленке.

Наводку на резкость можно производить и другим способом. На оправе объектива видоискателя нанесена шкала расстояний (в метрах); при поворотах объектива какая-либо из цифр шкалы оказывается против треугольного указателя. Она показывает, какие предметы (на каком расстоянии от задней стенки фотоаппа-

¹ Расстояние между объективом и пленкой будет меньше всего, если произвести наводку на самые удаленные предметы. Это расстояние называется главным фокусным расстоянием объектива или, короче, просто фокусным расстоянием. У объектива аппарата «Любитель» оно равно 7,5 см (фокусное расстояние обозначается на оправе объектива латинской буквой *f*). От величины фокусного расстояния зависят размеры светового изображения, создаваемого объективом. Для того чтобы получить более крупное негативное изображение, необходим объектив с большим фокусным расстоянием, и наоборот. Поэтому в аппаратах для снимков 6×9 см устанавливают объективы с фокусным расстоянием 10,5 см или 11 см, а в аппаратах для снимков малого формата (24×36 мм) чаще всего пользуются объективами с фокусным расстоянием 5 см.

та) будут изображены наиболее резко при данном положении объективов. Расстояние до наиболее удаленных предметов обозначено на шкале знаком ∞ (лежащей восьмеркой), который означает бесконечно большое расстояние или, как говорят, «бесконечность».

В практике съемки в одних случаях удобнее пользоваться для наводки на резкость шкалой расстояний, а в других — зеркальным видоискателем. Подробнее об этом говорится в главе 4.

Расстояние, на которое произведена наводка на фокус, измеряется по направлению съемки (по так называемой оптической оси объектива — воображаемой линии, проведенной через центры всех его линз). Плоскость, проведенная перпендикулярно оптической оси объектива, называется плоскостью наводки. Все предметы, расположенные в плоскости наводки, изображаются одинаково резко. Резкость изображения остальных предметов, которые изображаются на том же снимке, падает постепенно: чем дальше от плоскости наводки они находятся, тем менее резким становится их изображение (рис. 7).

Затвор

Затвор фотоаппарата «Любитель» помещается между линзами объектива. Он состоит из трех тонких светонепроницаемых пластинок, края которых перекрывают друг друга и надежно защищают внутренность камеры от света.

Для того чтобы привести затвор в действие, его необходимо предварительно завести, нажав на рычаг завода затвора. Если после этого нажать на спусковой рычаг или на гибкий тросик, который можно ввинчивать в гнездо на оправе объектива, то затвор откроется на некоторый промежуток времени, который называется выдержкой.

Продолжительность выдержки регулируют кольцом с насечкой, передвигающимся вдоль окружности неподвижной части оправы объектива. Если установить красную метку на этом кольце против обозначения *B*, то затвор останется открытым в течение всего времени, пока нажат спусковой рычаг или тросик. Наименьшая выдержка с которой можно фотографировать при установке указателя на обозначение *B* составляет около $\frac{1}{3}$ се-



Рис. 7. При наводке на удаленные предметы изображение ближних получается нерезким. При наводке на ближний предмет нерезко изображаются удаленные предметы. Резкость изображения уменьшается постепенно, по мере удаления предметов съемки от плоскости наводки.

кунды. Для того чтобы отмерить такую выдержку, следует нажать на спусковой тросик и сейчас же отпустить его. Если же установить красную метку против одной из цифр, нанесенных на шкале выдержек, то при нажатии на спуск заведенного затвора он откроется лишь на долю секунды и после этого закроется автоматически.

Затвор аппарата «Любитель» позволяет фотографировать с короткими выдержками продолжительностью $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$ и $\frac{1}{200}$ секунды. На шкале, вдоль которой передвигается кольцо установки выдержек, указаны только знаменатели этих дробей: цифра 5 означает, что затвор откроется на $\frac{1}{5}$ секунды, цифра 10 означает, что продолжительность выдержки составит $\frac{1}{10}$ секунды и т. д.

Поэтому следует запомнить: чем больше цифра, против которой установлен указатель, тем короче выдержка. При перестановке указателя на соседнее деление шкалы выдержка изменяется вдвое (или приблизительно вдвое, например, при перестановке с обозначения $\frac{1}{10}$ секунды на $\frac{1}{25}$ секунды).

Кольцо, регулирующее продолжительность выдержек, следует поворачивать только до того, как заведен затвор. Если затвор был уже заведен, а после этого оказалось, что выдержку следует изменить, то лучше закрыть объектив крышкой, спустить затвор, установить требуемую выдержку, а затем вновь завести его.

Затвор может отмерять автоматически только те выдержки, которые указаны на шкале. Не следует пытаться установить затвор на одно из промежуточных положений шкалы, например так, чтобы он открылся на $\frac{1}{15}$ или $\frac{1}{20}$ секунды. Если установить указатель выдержек между обозначениями 10 и 25, то продолжительность выдержки составит $\frac{1}{10}$ или $\frac{1}{25}$ секунды.

С выдержками $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$ секунды и более продолжительными следует фотографировать, установив фотоаппарат на штативе. С остальными выдержками можно фотографировать и без штатива, с рук, но при этом необходимо следить, чтобы камера не дрогнула в момент съемки. Положение аппарата будет вполне устойчивым, если повесить его на шею и во время съемки слегка оттягивать рукой вниз. Затвор лучше спускать не при помощи рычага, а тросиком, согнув его, как показано на рисунке 8.

В спусковом рычаге затвора имеется отверстие. Оно позволяет произвести съемку, находясь на большом расстоянии от фотоаппарата, например, при фотографировании животных, когда фотограф хочет остаться незаметным и находится в каком-нибудь укрытии. Камеру для этого устанавливают на штатив и подготавливают к съемке. К отверстию в пусковом рычаге прикрепляют прочную нитку и проводят ее сначала по направлению вниз от аппарата, а затем — к фотографу. В месте поворота нитки укрепляют проволочное кольцо, в котором она могла бы свободно скользить. Заведенный затвор спускают, потянув слегка в нужный момент свободный конец нитки.

Затвор аппарата «Любитель-2» снабжен двумя дополнительными приспособлениями — автоспуском и синхроконтактом.

Автоматический спуск позволяет фотографу снять самого себя. Установив аппарат на штативе и подготовив его к съемке, затвор заводят как обычно и кроме того нажимают до отказа на рычаг завода автоспуска. При нажатии на спуск затвора последний открывается не сразу, а приблизительно через 10 секунд. Этого времени достаточно, чтобы фотограф занял заранее намеченное положение перед аппаратом.

Синхронный контакт предназначен для фотографирования с лампами вспышками (однократного или многократного действия). Для съемки при свете вспышки кабель осветительного прибора присоединяют к синхроконтакту. Вспышка лампы происходит одновременно (синхронно) с открытием затвора, в тот момент, когда его шторки полностью открывают отверстие объектива.



Рис. 8. Спусковой тросик следует сгибать, как показано на снимке, чтобы фотоаппарат не дрогнул в момент съемки.

Непосредственно позади затвора между линзами объектива находится диафрагма — заслонка, которая состоит, как и затвор, из серповидных светонепроницаемых пластинок. Однако, в отличие от затвора, диафрагма не преграждает доступ света внутрь камеры полностью. С ее помощью можно лишь уменьшать отверстие объектива, сквозь которое проходит свет.

Диафрагму можно видеть сквозь заднюю линзу объектива, если открыть заднюю крышку камеры. Не открывая фотоаппарата, диафрагму можно увидеть, если установить затвор на обозначение *B*, завести его и, нажав на спусковой тросик или рычаг, держать затвор открытым. Передвигая рычаг установки диафрагмы, помещенный на оправе объектива, можно видеть, как пластинки диафрагмы то суживают отверстие объектива, то открывают его полностью. Если открыть заднюю крышку фотоаппарата и поместить на место пленки матовое стекло, то можно видеть, что при уменьшении отверстия диафрагмы изображение на матовом стекле становится все менее ярким.

Диафрагма предназначена и используется для двух совершенно различных целей. Во-первых, она позволяет уменьшать яркость изображения, которое падает на поверхность пленки (при съемке ярко освещенных предметов, при фотографировании на пленках высокой чувствительности). Во-вторых, с ее помощью можно получить одинаково резкое изображение нескольких предметов, расположенных на различных расстояниях от фотоаппарата.

Рычажок установки диафрагмы передвигается вдоль шкалы с делениями, которые обозначены следующими числами:

4,5—5,6—8—11—16—22.

Пользоваться этой шкалой очень просто. Достаточно запомнить следующее:

1) малые отверстия диафрагмы обозначаются большими числами;

2) при перестановке рычажка диафрагмы на любое соседнее деление площадь отверстия, сквозь которое проходит свет, изменяется в *двое* (рис. 9). Во столько

же раз изменяется и яркость светового изображения, которое падает на поверхность пленки. Только при перестановке указателя с деления 4,5 на деление 5,6 площадь отверстия изменяется не вдвое, а в полтора раза¹.

Сущность этой системы обозначений шкалы диафрагм заключается в том, чтобы упростить расчеты вы-

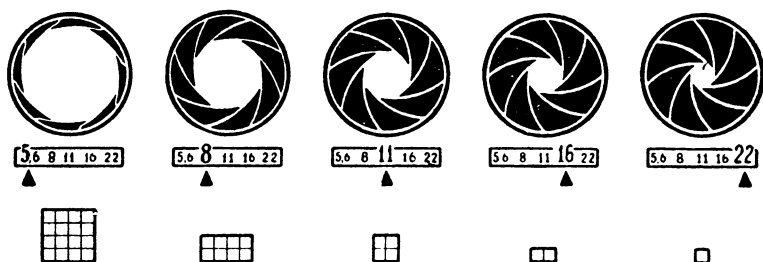


Рис. 9. При перестановке указателя диафрагмы на одно деление влево или вправо площадь отверстия объектива увеличивается или уменьшается вдвое.

держек, которые приходится производить перед съемкой. Действие света на пленку можно регулировать двумя способами: изменяя отверстие диафрагмы или изменяя вы-

¹ На первый взгляд непонятно, почему малые отверстия обозначаются большими числами. Объяснение заключается в том, что числа указаны не полностью, а сокращенно, так же, как это сделано и на шкале выдержек. Каждое из этих чисел показывает величину так называемого относительного отверстия объектива, которое будет использовано для получения изображения на пленке при установке того или другого отверстия диафрагмы. Величина относительного отверстия выражается отношением диаметра отверстия диафрагмы к фокусному расстоянию данного объектива. Например, если установить в аппарате «Любитель» наибольшее отверстие диафрагмы, то диаметр этого отверстия составит около 1,7 см и будет относиться к фокусному расстоянию объектива (7,5 см) как 1 : 4,5. На шкале диафрагм указывается не все отношение, а только его второй член, число 4,5. Если установить рычажок диафрагмы против соседнего деления шкалы, то диаметр отверстия сократится и будет относиться к фокусному расстоянию как 1 : 5,6; это отношение и обозначается на шкале диафрагм числом 5,6 и т. д.

Шкала диафрагм составлена с таким расчетом, чтобы при переводе рычажка на соседнее деление диаметр отверстия объектива изменялся в 1,4 раза. Площадь отверстия при этом изменяется в $1,4 \times 1,4$ раза, т. е. вдвое; во столько же раз изменяется и яркость светового изображения, создаваемого объективом на пленке.

держку. Действие света на пленку не изменится, если сократить выдержку вдвое и одновременно увеличить вдвое отверстие диафрагмы (т. е. увеличить яркость светового изображения, которое падает при открытом затворе на поверхность пленки). Пусть, например, по опыту или по расчету нам известно, что в некоторых условиях следует фотографировать при диафрагме 8 с выдержкой $\frac{1}{50}$ секунды. Действие света на пленку не изменится, если мы переставим указатель выдержек на соседнее деление — $\frac{1}{100}$ секунды и одновременно увеличим площадь отверстия диафрагмы вдвое, установив указатель против соседнего деления 5,6. Действие света на пленку не изменится и в том случае, если мы увеличим выдержку вдвое и во столько же раз уменьшим площадь отверстия диафрагмы, т. е. будем фотографировать с выдержкой $\frac{1}{25}$ секунды и диафрагмой 11.

Изменяя отверстие диафрагмы, мы не только изменяем яркость светового изображения, но и резкость изображения предметов, расположенных не в плоскости наводки, а на других расстояниях от фотоаппарата.

При наводке на резкость по матовому кружку зеркального видоискателя камеры «Любитель» легко заметить, что в нем видно резкое изображение не только того предмета, на который производится наводка, но также и других предметов, расположенных немного дальше от камеры и немного ближе к ней.

Направьте объектив видоискателя на книгу, поставленную на расстоянии 1,5 м. Вращая объектив, установите его в такое положение, чтобы изображение книги в матовом кружке было наиболее резким. Затем поставьте еще две книги — одну на расстоянии 1,4 м, другую — на расстоянии 1,7 м: их изображения будут почти такими же резкими, как изображение книги, находящейся на расстоянии 1,5 м, в так называемой «точке наводки». Однако, если передвинуть крайние книги на расстояние ближе 1 м и дальше 2 м от камеры, их изображение получится в матовом кружке видоискателя нерезким, расплывчатым.

Резкость понижается постепенно, по мере удаления от плоскости наводки; в известных пределах уменьшение резкости остается совершенно незаметным для глаза. Чем объясняется это явление?

На рисунке 6 было показано, что пучки света, которые исходят от предметов, расположенных ближе и дальше плоскости наводки, образуют на матовом стекле (или пленке) нерезкое изображение, составленное не точками, а световыми кружками. Однако способность человеческого глаза различать мелкие предметы ограничена. Все кружки, диаметр которых не превышает $\frac{1}{10}$ мм, кажутся нам (при рассматривании невооруженным глазом) точками. Поэтому изображение предметов, которое образуется небольшими световыми кружками, видно на матовом стекле и на снимке таким же резким, как изображение предмета, на который производилась наводка.

Расстояние между ближним и дальним предметами, которые изображаются на снимке резко, называется глубиной резко изображаемого пространства или, короче, глубиной резкости.

Резко изображаемое пространство распространяется в двух направлениях от плоскости наводки — ближе к камере и вдаль от нее. При этом участок от плоскости наводки до передней границы резкости всегда меньше, чем участок от плоскости наводки до задней границы резкости; иначе говоря, плоскость наводки расположена не в середине всего резко изображаемого пространства, а ближе к его передней границе.

Диафрагма объектива позволяет увеличить глубину пространства, которое изображается на снимке резко. Причина этого заключается в следующем. Если произвести наводку на резкость на какой-либо предмет, например на пенек, изображенный на рисунке 10, при наибольшем отверстии диафрагмы, то пучки света, которые исходят от точек *А* и *Б*, находящихся ближе и дальше плоскости наводки, образуют на пленке не резкие точки, а расплывчатые кружки сравнительно большого диаметра. Изображение елей, от которых исходят эти пучки лучей, окажется на снимке нерезким. Если уменьшить отверстие диафрагмы, то лучи, исходящие из тех же точек, будут падать на поверхность пленки уже в виде кружков очень малого диаметра и изображение елей на снимке окажется таким же резким, как и изображение пня, находящегося в точке наводки.

Нужно добавить, что при помощи матового кружка зеркального видоискателя мы не можем определить, как

велика будет глубина резко изображаемого пространства. У объектива видоискателя нет диафрагмы; в нем видно резкое изображение лишь тех предметов, которые расположены в плоскости наводки. Изображение предметов, расположенных на других расстояниях от аппарата, может быть резким, несмотря на то что в матовом

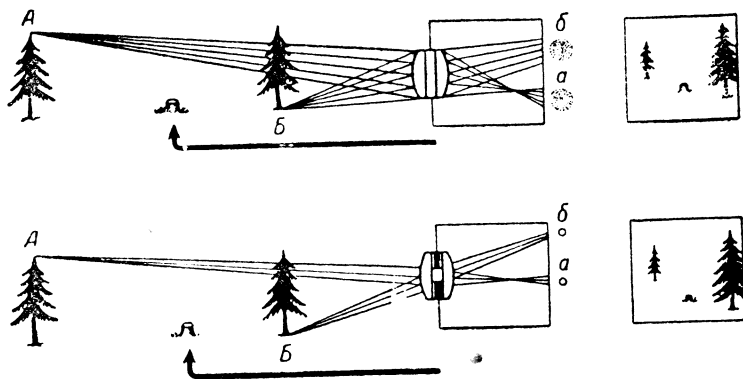


Рис. 10. При уменьшении отверстия диафрагмы изображение каждой светящейся точки образует кружок очень малого диаметра, который воспринимается глазом, как точка. Поэтому предметы, расположенные не в плоскости наводки, а дальше от аппарата или ближе к нему, изображаются на снимке резко.

кружке они видны расплывчатыми. Для того чтобы составить наглядное представление о том, как повышается глубина резкости при уменьшении отверстия диафрагмы, можно воспользоваться матовым стеклом, открыв заднюю стенку аппарата и поместив стекло на место пленки. Чтобы лучше видеть неяркое изображение, которое будет падать на матовое стекло при малых отверстиях диафрагмы, на аппарат можно накинуть сверху темную ткань. Фотоснимки, приведенные ниже (рис. 11), показывают, насколько возрастает глубина резко изображаемого пространства при фотографировании с малым отверстием диафрагмы.

При наводке на любую точку можно всегда рассчитать заранее, какие предметы (на каких расстояниях от фотоаппарата) будут изображены резко при фотографировании с тем или иным отверстием диафрагмы. Подробнее это изложено в главе 4.

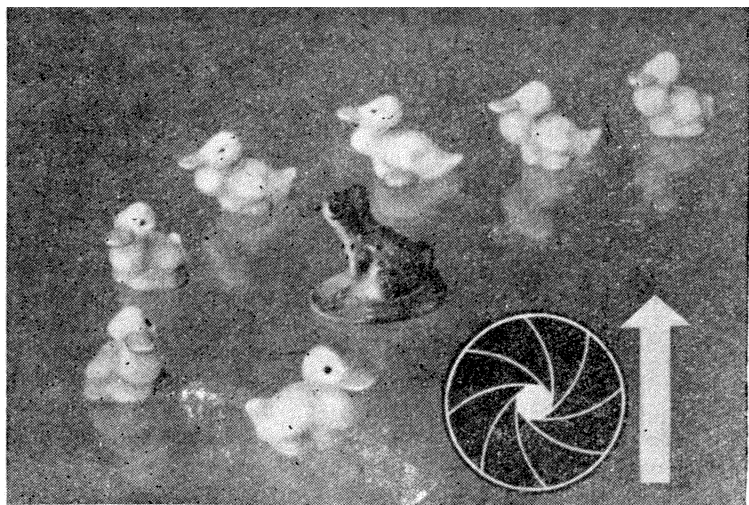
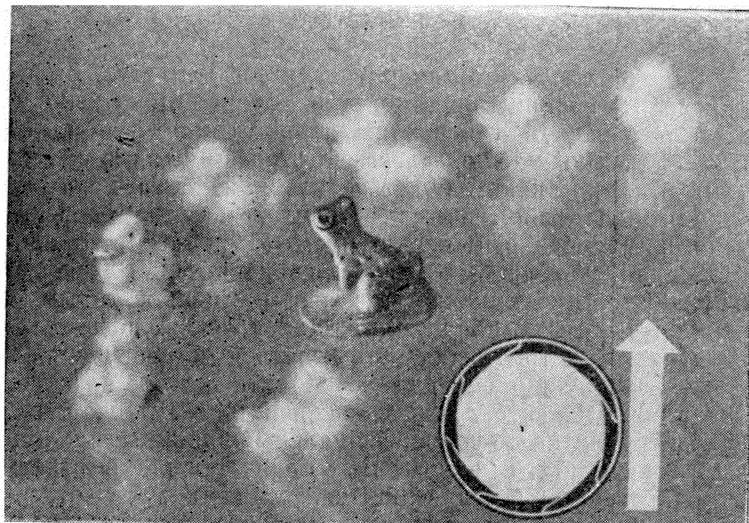


Рис.11. При наводке на точку, расположенную между ближними и удаленными предметами, и съемке с малым отверстием диафрагмы можно получить одинаково резкое изображение предметов, расположенных вблизи и вдали от фотоаппарата

Видоискатель фотоаппарата служит для того, чтобы определить границы пространства, которое будет изображено на снимке. Он позволяет перед съемкой и в самый момент съемки наблюдать за фотографируемыми объектами и видеть, каким будет их изображение на снимке.

Фотоаппарат «Любитель» снабжен двумя видоискателями — зеркальным и рамочным. Устройство зеркального видоискателя было уже описано выше. Рамочный видоискатель состоит из двух квадратных отверстий в откидных щитках, образующих шахту зеркального видоискателя. Для того чтобы пользоваться рамочным видоискателем, нужно сначала освободить щитки, а затем, когда они откроются, нажать спереди на откидную часть переднего щитка до упора. Зеркальный видоискатель при этом оказывается закрытым. Если теперь смотреть сквозь отверстие в заднем щитке, то в квадратном отверстии переднего щитка видно пространство, которое будет изображено на снимке. Если после этого будет нужно открыть зеркальный видоискатель (или закрыть шторки для переноски фотоаппарата), то достаточно немного оттянуть заднюю шторку шахты на себя, в направлении к задней стенке аппарата, чтобы откидная часть передней шторки встала на место.

Зеркальным видоискателем пользуются обычно лишь в тех случаях, когда наводка на резкость производится по матовому кружку. Если же объектив устанавливают по шкале расстояний, то значительно удобнее пользоваться рамочным видоискателем. Дело в том, что пользование зеркальным видоискателем связано с двумя неудобствами. Во-первых, изображение видно в нем перевернутым слева направо, как и в любом зеркале. Это не имеет значения при съемке неподвижных предметов, но крайне неудобно, если объект перемещается: в то время, когда объект передвигается слева направо, его изображение в видоискателе передвигается в противоположную сторону, справа налево, и наоборот.

Во-вторых, чтобы видеть изображение в зеркальном видоискателе, аппарат приходится помещать на значительном расстоянии от глаз, приблизительно на уровне груди фотографа (рис. 12). Это положение аппарата пригодно лишь для некоторых съемок, так как высоту,

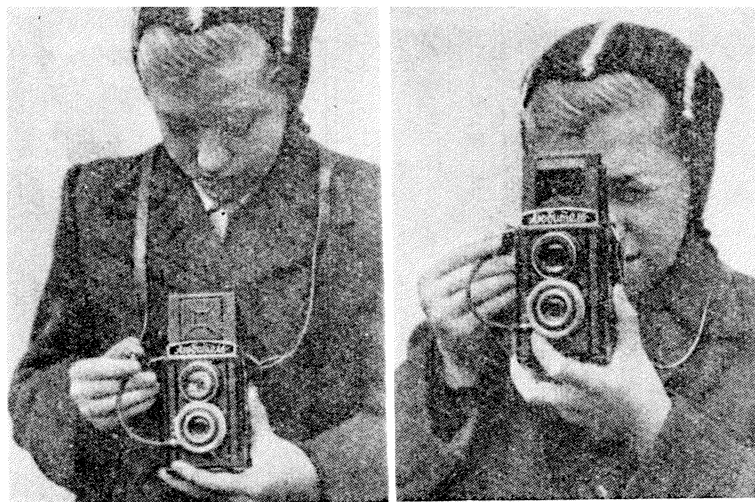


Рис. 12. Правильное положение фотоаппарата «Любитель» при пользовании зеркальным (слева) и рамочным (справа) видоискателями.

на которой следует поместить фотоаппарат, выбирают в зависимости от того, как изменяется изображение объектов съемки при фотографировании с более высокой или низкой точек. Можно заранее сказать, что с уровня глаз придется делать значительно больше снимков, чем с уровня груди фотографа, а для съемки с уровня глаз придется пользоваться рамочным, а не зеркальным видоискателем.

В то же время зеркальный видоискатель в некоторых случаях может оказаться чрезвычайно полезным. Иногда бывает нужно произвести съемку с более высокой точки, чем с уровня глаз. При этом часто достаточно поднять аппарат лишь на полметра выше. Если у фотографа нет возможности подняться самому достаточно высоко, можно перевернуть аппарат (так чтобы смотреть в зеркальный видоискатель снизу) и фотографировать, держа его на вытянутых вверх руках. Таким способом можно фотографировать, например, в уличной толпе, в стени, на лугу и в т. п. местах, где нет достаточно высоких точек съемки.

Оба видоискателя фотоаппарата «Любитель» дают наиболее правильные показания при фотографировании с средних расстояний наводки. Если же какой-либо из предметов съемки расположен ближе 2—3 м от фотоаппарата, то ни рамочный, ни зеркальный видоискатели не могут дать точных показаний. Причина этого ясна из рисунка 13. Дерево, показанное на рисунке, находится на расстоянии более 4 м от аппарата; если его изображение помещается целиком в видоискателе, то оно будет изображено целиком и на снимке. В то же время изображение небольшой елочки, которая находится вблизи от фотоаппарата, например на расстоянии 1—2 м, не поместится в видоискателе целиком. Несмотря на то что в видоискателе будет видна лишь ее вершина, на снимке будет изображена также и ее нижняя часть.

При фотографировании объектов, расположенных ближе 2—3 м от камеры, в показания видоискателей приходится вносить небольшую поправку. Оба видоискателя камеры «Любитель» помещены над объективом. Поэтому при фотографировании с близких расстояний камеру следует расположить так, чтобы в видоискателе был виден участок пространства, находящийся немного выше предметов съемки, как показано на рисунке 14.

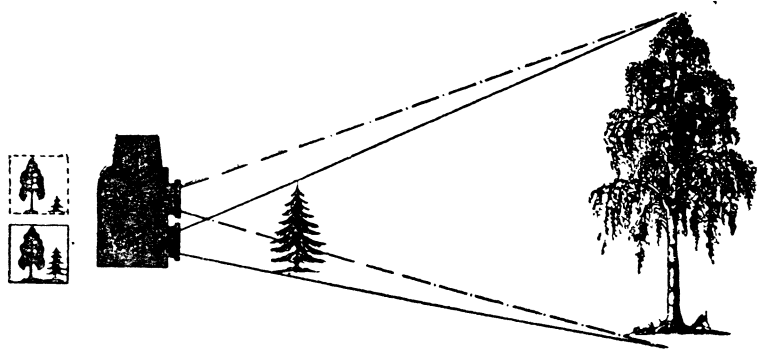


Рис. 13. При фотографировании удаленных предметов в видоискателе видно то же, что будет изображено на снимке. Изображения близко расположенных предметов в видоискателе (вверху) и на пленке (внизу) не совпадают.

Как зарядить фотоаппарат пленкой

Пленка для аппаратов «Любитель», «Спутник» и «Москва», т. е. для снимков размером 6×6 или 6×9 см, выпускается в виде лент шириной 6,15 см и длиной 81,5 см. Ленты намотаны на деревянные катушки вместе с полосой плотной бумаги, которая окрашена с одной стороны в черный, а с другой — в красный или оранжевый цвет. Эта бумага достаточно светонепроницаема, чтобы предохранить пленку при зарядке и разрядке от воздействия рассеянного солнечного света. Однако прямые солнечные лучи могут проникнуть сквозь защитную бумагу, а также в промежутки между краями катушки и ленты. Каждая катушка с пленкой завернута в станиолевую бумагу для защиты от света и сырости. На одной ленте пленки можно сделать 12 снимков.

Катушки широкой пленки закладываются непосредственно в камеру при обычном освещении света, но не на солнце, а в тени или в помещении.

Для зарядки камеры «Любитель» (рис. 15) открывается задняя стенка аппарата. При этом не нужно приводить фотоаппарат в положение для съемки, т. е. открывать шторы зеркального видоискателя. Объективы во время зарядки аппарата также следует закрывать крышкой, чтобы не повредить их.

Внутри камеры имеются два углубления, одно из ко-

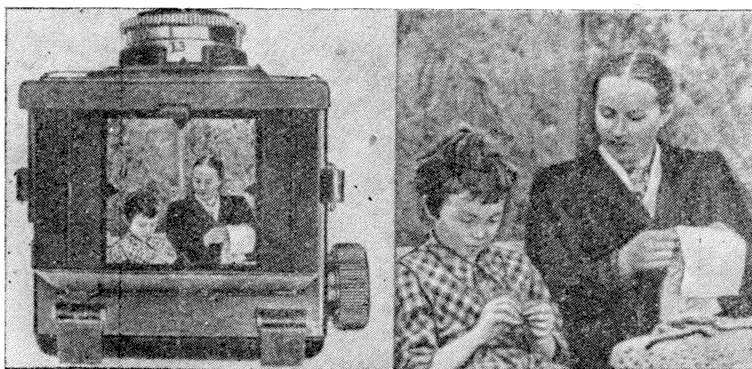


Рис. 14. Видоискатель фотоаппарата «Любитель» для снимка с расстояния ближе 2 м необходимо направлять немного выше объектов съемки.

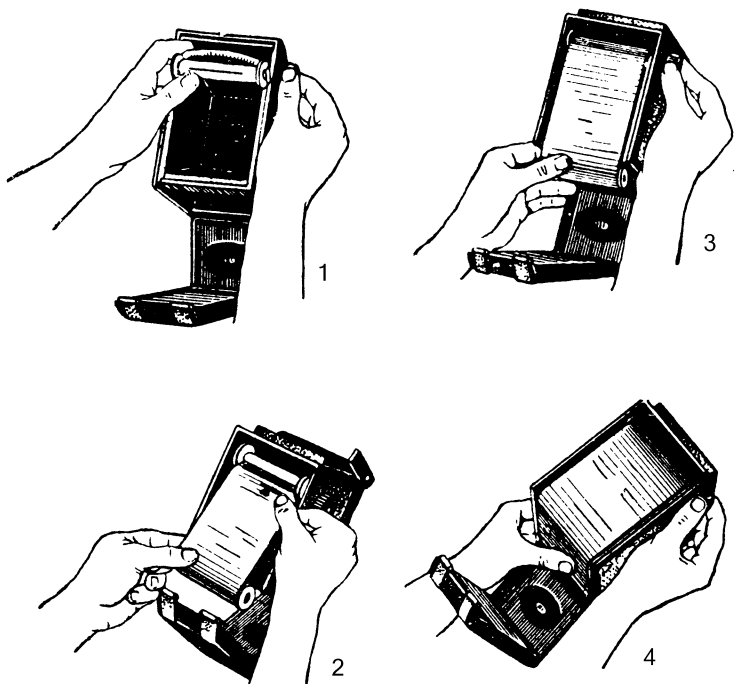
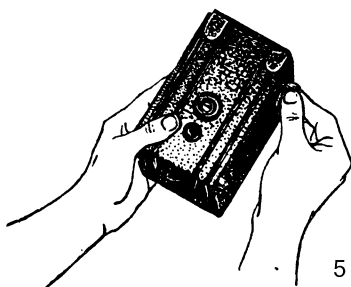


Рис. 15. Зарядка фотоаппарата «Любитель»:

1 — приемную катушку помещают в гнездо в верхней части камеры; 2 — начало защитной ленты вставляют в щель приемной катушки; 3 — повернув заводную головку на неполный или полный оборот, катушку с пленкой помещают в гнездо в нижней части камеры; 4 — придерживая катушку с пленкой в гнезде, поворотом заводной головки натягивают ленту; 5 — при закрытой задней стенке камеры перематывают пленку до появления в смотровом окне цифры «1».



торых предназначено для подающей катушки, а другое — для приемной катушки. В углубление, расположенное против заводной головки для перемотки пленки, помещают приемную катушку. На одном конце оси этой катушки имеется поперечная прорезь; в нее должны войти выступы, имеющиеся на оси заводной головки. Ось катушки прорезана по длине насквозь узкой щелью. В эту щель вставляется треугольный конец бумажной ленты, защищающей пленку от света.

Вынув катушку с пленкой из упаковки, освобождают конец защитной бумаги. Этот конец вставляют в щель приемной катушки (с той стороны оси, где щель длиннее). При наматывании на приемную катушку защитная бумага должна ложиться черной стороной к оси катушки, а красной стороной — наружу. Левой рукой придерживают катушку с пленкой, чтобы лента не могла случайно размотаться, а правой делают приблизительно один оборот заводной головки. После этого катушку с пленкой кладут в углубление противоположной части камеры. Заводной головкой слегка натягивают ленту, чтобы проверить, ровно ли она лежит. Пока задняя стенка камеры открыта, можно наматывать на приемную катушку только начало защитной ленты, т. е. делать не больше двух полных оборотов заводной головки; затем заднюю стенку камеры закрывают, открывают заслонку красного смотрового окошка и начинают при помощи заводной головки перематывать пленку. Через несколько оборотов в красном окошке появляется изображение руки с указательным пальцем. Этот значок находится в том месте бумажной ленты, где к ней прикреплено начало ленты пленки. Заводную головку медленно вращают до тех пор, пока в окошке не покажется цифра «1». Это значит, что можно делать первый снимок. Для второго снимка следует продвинуть ленту до появления в смотровом окне цифры «2» и так далее. Заслонку красного окошка лучше открывать только на время перемотки, так как слишком яркий свет может проникнуть сквозь красное окно и защитную бумагу. В результате действия прямых солнечных лучей посреди негатива может появиться изображение кружка с номером очередного снимка.

После того как сделан последний снимок, заводную головку вращают до тех пор, пока конец защитной лен-

ты не будет полностью перемотан на приемную катушку. Заднюю стенку камеры открывают (в тени или в помещении) и осторожно, не давая защитной бумаге развернуться, вынимают приемную катушку с лентой. Конец ленты заклеивают бумажкой, которая имеется для этой цели на конце ленты, и завертывают в черную бумагу или станиолевую обертку для защиты от света и пыли.

Порядок действий при съемке

Для того чтобы подготовить фотоаппарат «Любитель» к съемке, требуется очень мало времени. Заряженный аппарат практически всегда готов для съемки. Однако, чтобы избежать ошибок, которые часто встречаются при первых съемках, важно твердо запомнить определенный порядок действий. После того как он будет хорошо усвоен, ошибки могут быть лишь редкими исключениями. Начинающему можно посоветовать несколько раз повторить все действия по подготовке аппарата к съемке, не заряжая аппарата пленкой. Можно повторять эти действия и после зарядки аппарата, но перед нажимом на спуск заведенного затвора надо закрывать объектив крышкой и после такой «съемки» не перематывать пленку. Еще лучше заложить в аппарат не катушку с пленкой, а лишь бумажную ленту от уже использованной пленки, попросив кого-либо из фотографов не выбрасывать ее.

Действия, необходимые для подготовки фотоаппарата «Любитель» к съемке, лучше всего производить в следующем порядке:

1) Снять крышку с объектива и открыть шторки видоискателя — зеркального или рамочного, в зависимости от того, каким из них предполагается воспользоваться при съемке.

2) Рассчитать выдержку и отверстие диафрагмы, необходимые в данных условиях (о том, как это делается, см. главу 3). Установить указатели выдержки и диафрагмы против соответствующих обозначений на шкалах. Завести затвор.

3) Выбрать точку, при съемке с которой фотографируемые объекты будут хорошо видны в видоискателе.

4) Произвести наводку на резкость по шкале расстояний или по матовому кружку зеркального видоиска-

теля (подробнее о способах установки на резкость см. главу 4).

5) Не отрывая глаза от видоискателя, плавно нажать на спусковой тросик (или спусковой рычаг) затвора. Если съемка производится без штатива, с рук, то одновременно необходимо следить, чтобы в момент спуска затвора фотоаппарат был в устойчивом положении. Кроме того, необходимо проследить, не наклонена ли камера вправо или влево. Сделать это легко: если в видоискателе виден горизонт, нижняя или верхняя сторона рамки видоискателя должна быть параллельной горизонту; если видны вертикальные линии предметов, то боковые стороны рамки видоискателя следует расположить параллельно этим вертикальным линиям.

6) Открыть светонепроницаемую заслонку счетчика снимков, перемотать пленку до появления в окне счетчика номера очередного снимка и закрыть окно счетчика заслонкой снова. Если следующего снимка делать не нужно, объектив необходимо закрыть крышкой и сложить шторы видоискателя.

После того как назначение и устройство всех частей фотоаппарата стало понятным, можно приступить к первой съемке.

ГЛАВА ВТОРАЯ

КАК СДЕЛАТЬ ПЕРВЫЕ СНИМКИ

Почти каждый, кто начинает фотографировать самостоятельно, без помощи опытного руководителя, пытается на первых же порах сделать те снимки, которые интересуют его, и не задумывается над тем, какие из них можно сделать без затруднений, а какие окажутся просто невыполнимыми для него. Очень часто начинающий спешит на первой же ленте пленки сделать снимки, которые редко удаются без наличия опыта, например снимки своей семьи, друзей, животных. Начинающий пытается снимать не только в условиях, в которых фотографировать несложно, а в любых условиях, даже в таких, когда и опытный фотограф может оказаться в затруднительном положении. В результате обычно оказывается, что часть снимков безнадежно испорчена, а из остальных лишь один или два могут более или менее

удовлетворить фотографа, даже нетребовательного к себе.

При бессистемном способе действий начинающий не в состоянии разобраться в том, какие причины привели к неудаче в каждом отдельном случае. В памяти нелегко восстановить полностью все условия, в которых делались различные снимки; тем более трудно угадать, какие именно из этих условий привели к неудаче. В этом случае первые снимки не учат его ничему, и, продолжая фотографировать, он много раз повторяет одни и те же ошибки.

Что лучше снять на первой катушке пленки

На первых порах разумнее пойти по другому пути. Вместо десятка различных снимков, большая часть из которых едва ли будет удачной, на первой ленте лучше сделать несколько снимков одного и того же объекта, но изменять при этом выдержку и по-разному проявить их. Из полученных негативов два или три будут наверняка хорошими. Сравнивая лучшие из негативов и отпечатки, сделанные с них, с другими, можно будет не с чужих слов, а на собственном опыте убедиться, как важно правильно определять выдержку и правильно проявлять пленку. На опыте первых снимков важно научиться технике обращения с аппаратом во время съемки, технике проявления и печатания. Если освоить при этом правильные приемы работы и понять, от каких условий зависит получение полноценных и доброкачественных негативов и отпечатков, то в дальнейшем можно будет действовать уже не вслепую или с чужих слов, а обдуманно и сознательно, зная способы, которые позволяют получить хороший результат и во много раз уменьшают возможность ошибок.

Негативы первой ленты пленки, если сделать снимки так, как описывается ниже, будут служить в дальнейшем полезным наглядным пособием, своего рода справочником, когда фотографу придется оценивать другие снимки, сделанные им, и отыскивать причины их недостатков, чтобы избежать повторения сделанных ошибок в дальнейшем.

Все съемки можно распределять по степени их сложности на следующие группы. Проще всего фотографиро-

вать любые неподвижные предметы при дневном освещении. Несколько труднее фотографировать неподвижные предметы при искусственном освещении, так как оно требует продолжительных выдержек; при искусственном освещении, например обычными электрическими лампами, почти всегда приходится фотографировать со штатива. Гораздо труднее фотографировать подвижные объекты — движущиеся машины, животных и в особенности людей, даже если съемка происходит при дневном свете вне помещений, т. е. в условиях, когда можно фотографировать с короткими выдержками. Наконец, сложнее всего снимать подвижные объекты внутри помещений, особенно если съемка происходит не днем, а при искусственном свете.

Поэтому первые снимки проще делать вне помещений, причем лучше сделать их в солнечный день. Какой именно объект выбрать для пробной съемки, — зависит от самого фотографа. Таким объектом может быть, например, здание, которое будет видно на снимке на фоне неба или других зданий, на фоне окружающих его деревьев и т. п.

При выборе объектов для пробных снимков важно позаботиться о том, чтобы, во-первых, они были неподвижны; это даст возможность спокойно выбрать подходящую точку съемки и повторять снимки не спеша, не думая о том, что положение объекта за время съемки может измениться. Во-вторых, следует фотографировать с таким расчетом, чтобы на снимке были видны и солнечная, и теневая стороны объектов.

После того, как объект съемки намечен, а аппарат заряжен пленкой, можно приступить к съемке. Порядок действий при съемке был уже описан выше, в главе 1. Начинаящий пока еще не знает, как рассчитывать выдержку и отверстие диафрагмы (подробнее об этом говорится ниже в главах 3 и 4). Для того чтобы сделать первые снимки, можно обойтись и без этих расчетов, так как снимки будут сделаны с различными выдержками; одна или две из них будут правильными, а другие — слишком большими и недостаточными.

Если съемка будет производиться вне помещений в летний солнечный день на пленке чувствительностью 45 единиц ГОСТ, причем часть объектов съемки будет находиться на солнце, а часть — в тени, то можно зара-

нее сказать (приблизительно), что при диафрагме 11 для снимка будет достаточно выдержки в $\frac{1}{50}$ секунды.

Первые пять снимков можно сделать, не изменяя отверстия диафрагмы (11) с выдержками $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{100}$ и $\frac{1}{200}$ секунды. Действие света на пленку можно изменять и другим способом — при помощи диафрагмы; для этого следует сделать все снимки с неизменной выдержкой ($\frac{1}{50}$ секунды) и с отверстиями диафрагмы 5,6—8—11—16—22¹.

После этого следует перемотать два кадра пленки (шестой и седьмой), не делая снимков. Пустой участок ленты даст возможность разрезать ее посередине на две части, чтобы затем проявить каждую половину в отдельности. Пять последних снимков ленты (с восьмого по двенадцатый) следует сделать с такими же выдержками, как и первые пять, изменяя выдержки или отверстия диафрагмы.

Наводку на резкость проще всего произвести по шкале расстояний. Если установить объектив фотоаппарата на расстояние 20 м (т. е. посередине между отметками ∞ и 10 м), то все, что находится в 10 м от фотоаппарата и далее, будет изображено на снимке резко (при любом отверстии диафрагмы). При такой установке объектива придется проследить лишь за тем, чтобы в пределах снимка не оказалось какого-либо предмета, расположенного ближе 10 м.

Как проявлять первые снимки

Первую ленту пленки не нужно проявлять целиком. После того как все будет подготовлено для проявления, ее нужно в темноте освободить от бумажной защитной ленты. Затем ленту следует сложить вдвое и разрезать пополам. Одна половина будет проявляться, а вторая останется для того, чтобы проявить ее потом отдельно (см. главу 7). Часть ленты, оставленную для отдельного проявления, можно свернуть в рулон и тщательно завер-

¹ Если съемка будет производиться зимой, когда солнце не поднимается высоко над горизонтом, то лучше снимать с указанными выдержками на пленке более высокой чувствительности, 90—130 единиц ГОСТ. Этого достаточно при фотографировании на юге, например, в Киеве и южнее. На севере, кроме того, следует увеличить и выдержку, т. е. снимать с выдержками $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$ секунды.

нуть его в два слоя черной светонепроницаемой бумаги или, еще проще, положить в черный пакет от фотобумаги. Можно также не сматывать всю ленту с деревянной катушки, а заранее заготовить мерку длиной 40 см и размотать лишь половину ленты, отрезать от нее при помощи мерки 40 см и затем плотно намотать на катушку оставшуюся часть ленты вместе с защитной бумагой.

Проявление пленки в бачках очень несложно. Единственная трудность, которая встречается на первых порах, состоит в том, чтобы научиться закладывать ленту пленки в бачок в полной темноте. Чтобы не портить сделанные снимки, лучше всего попросить у кого-либо из товарищей испорченную или уже ненужную ленту пленки и несколько раз заложить ее в бачок. Сначала следует заряжать ею бачок на свету, потом повторить все операции на свету, но с закрытыми глазами и, наконец, в темноте. Если снимки будут сделаны на пленке «Ортохром», которая нечувствительна к красному свету, то ее можно заряжать в темном помещении при свете фонаря с красным стеклом. Остальная часть работы не представляет никаких затруднений. После того как бачок с пленкой закрыт крышкой, проявление и закрепление производятся при любом освещении. Для правильного проявления пленки достаточно подогреть или охладить проявитель до 20° и следить за временем проявления, периодически вращая катушку бачка.

В то же время проявление представляет собой не менее важную часть работы, чем съемка. Если не соблюдать условий правильного проявления, качество сделанных снимков может во много раз ухудшиться. Кроме того, при неосторожном обращении с пленкой во время ее закладки в бачок и особенно во время обработки растворами легко повредить или вовсе погубить сделанные снимки. Желатиновый слой, содержащий светочувствительные вещества, во время обработки сильно разбухает и становится очень непрочным. До того как пленка полностью высохнет, его легко поцарапать при любом неосторожном прикосновении.

Обработку лучше всего вести в растворах приблизительно одинаковой температуры. Проявление, закрепление или промывка в воде при температуре выше 25° может привести к непоправимым повреждениям светочувствительного слоя.

Для приготовления растворов проявителей можно пользоваться прокипяченной водопроводной или чистой ключевой водой. Вода, загрязненная чем-либо или содержащая минеральные примеси, непригодна для фотографических растворов. В этих случаях можно использовать профильтрованную дождевую воду, растаявший снег или лед.

Каждый патрон с сухим проявителем имеет два отделения. В меньшем отделении патрона находятся проявляющие вещества, в большом отделении — остальные вещества, входящие в состав проявителя. Содержание каждой части патрона растворяют отдельно в теплой (30—50°) прокипяченной воде. После того как проявляющие вещества полностью растворятся, к ним медленно подливают раствор веществ, содержащихся в большом отделении патрона, все время помешивая раствор¹.

Лучше растворять вещества в немного меньшем количестве воды, чем то, которое указано на упаковке патрона, а затем, после того как оба раствора будут смешаны, долить раствор до нужного общего объема холодной кипяченой водой. Остывший раствор проявителя фильтруют (через вату или чистую ткань) и плотно закупоривают. На бутылку с раствором наклеивают ярлык с отметкой «Проявитель для пленок, приготовлен такого-то числа». На этом же ярлыке в дальнейшем следует отмечать, сколько лент пленки проявлено в данном растворе.

Для закрепления (фиксирования) используется раствор тиосульфата натрия (гипосульфита) в количестве 200—300 г на 1 л воды или любой готовый закрепитель (фиксаж) из имеющихся в продаже. Гипосульфит или содержимое патрона с закрепителем растворяют в теплой (не выше 50°) кипяченой воде. Раствор гипосульфита по мере использования постепенно приобретает желто-коричневую окраску, что может привести к образованию желтых пятен или желтой окраске негативов. Поэтому

¹ В отличие от этого, глициновый проявитель для пленок в патронах растворяют в другом порядке: сначала щелочную смесь, содержащуюся в большом отделении патрона, а затем (в полученном растворе) — проявляющее вещество. При другом порядке растворения глициновый проявитель будет испорчен.

лучше использовать кислые фиксажи, которые отличаются от обычных тем, что немедленно останавливают проявление и дольше сохраняются.

При отсутствии кислого фиксажа в продаже его не сложно приготовить самому. Один из самых простых кислых фиксажей — с борной кислотой — приготавливают так: в 400—500 мл теплой воды растворяют 250 г тиосульфата натрия (гипосульфита). В таком же количестве воды растворяют 30 г борной кислоты, имеющейся в продаже в любой аптеке. После того как оба раствора остынут до комнатной температуры, раствор борной кислоты медленно, непрерывно помешивая, вливают в раствор гипосульфита.

Следует помнить, что растворы, содержащие гипосульфит, совершенно безвредны для человека, но могут привести в негодность фотоматериал и другие фотографические растворы. Поэтому гипосульфит следует хранить отдельно, стараться не рассыпать его при растворении и т. д. Если его раствор был случайно пролит на стол или на пол помещения, то жидкость необходимо тщательно вытереть, а еще лучше — смыть водой, так как после высыхания раствора кристаллы гипосульфита превратятся в пыль и могут случайно попасть на пленки, фотобумагу или в проявитель.

Закладка пленки в бачок

Перед тем как закладывать ленту в бачок для проявления, необходимо чисто вымыть руки и, кроме того, вытереть их насухо. Если даже вымыть руки, но не вытереть их, то при закладке пленки можно случайно коснуться пальцами сухой поверхности желатинового светочувствительного слоя. Желатина жадно впитывает влагу. Участки слоя, впитавшие влагу или пот, будут проявляться быстрее сухих участков, так как проявитель проникнет в них раньше. В результате этого на снимках могут оказаться отпечатки пальцев фотографа, которые никакими способами нельзя удалить с негативов.

Во время закладки ленты в бачок ее следует держать за ребра (края ленты). К подложке пленки (стороне, не покрытой светочувствительным слоем) прикасаться можно; к светочувствительному же слою можно прикасаться лишь на концах ленты, т. е. на участках длиной по 3—5 см,

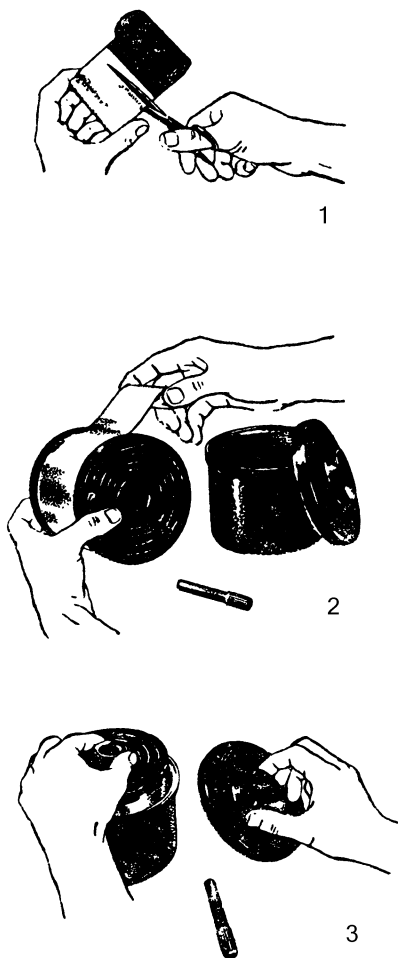


Рис. 16. Закладка катушечной пленки в универсальный бачок (все операции производятся в темноте):

1 — отрезка пленки от защитной бумажной ленты; 2 — проталкивание пленки по спиральному пазу катушки; 3 — закладка катушки с пленкой в корпус бачка.

на которых нет снимков. Сторону, покрытую слоем, легко отличить: пленка наматывается на катушки светочувствительным слоем внутрь к оси катушки. Так как пленка хранится свернутой долго, то и после освобождения от бумажной ленты она сама скручивается в рулон светочувствительным слоем внутрь.

В настоящее время в продаже встречаются два вида бачков для проявления катушечной пленки шириной 6 см. Оба они устроены почти одинаково. Бачок емкостью 260 мл предназначен для проявления одной ленты пленки. Другой бачок — «универсальный», емкостью около 700 мл, позволяет проявлять одновременно две ленты широкой пленки. Он называется универсальным потому, что в нем можно проявлять также и кинопленку.

Корпус бачка закрывается крышкой так, чтобы свет не проникал внутрь него. В центре крышки имеется отверстие для наполнения бачка растворами; сбоку крышки

имеется отверстие, сквозь которое растворы можно сливать, не открывая крышки бачка. Внутренняя часть бачка представляет собой разъемную катушку со спиральными ребрами, которые не позволяют слоям пленки прилегать друг к другу.

В универсальный бачок пленку закладывают так, как указано на рисунке 16. Перед закладкой пленки верхнюю и нижнюю часть катушки на свету раздвигают на ширину пленки, т. е. на 6 см. Пленку в темноте освобождают от слоя защитной бумаги и свертывают в рулончик. Конец ленты, приклеенной к защитной бумаге, отрезают ножницами, вставляют в углубления между ребрами в верхней и нижней части катушки начиная с наружного конца спирали, и постепенно проталкивают ленту по спирали по направлению от наружной части катушки внутрь.

Лента закладывается в универсальный бачок так, чтобы светочувствительный слой был обращен к оси катушки бачка, т. е. так же, как он намотан на деревянную катушку. Чтобы лента хорошо проходила вдоль пазов, они должны быть совершенно сухими. Увеличение расстояния между верхней и нижней частями катушки не облегчит проталкивания пленки; наоборот, начало ленты может выскочить из пазов и ленту будет невозможно продвинуть дальше по спирали.

Закладка ленты в катушку бачка часто затрудняется в связи с тем, что лента, хранившаяся долгое время в туго скатанном рулоне, стремится к свертыванию светочувствительным слоем внутрь. Чтобы облегчить проталкивание ленты в пазах катушки бачка, достаточно распрямить конец ленты, на котором нет снимков (3—5 см). Для этого в темноте конец ленты в нескольких местах надламывают в поперечном направлении так, чтобы он перестал скручиваться. Надломы можно сделать пальцами или положить конец ленты подложкой вверх на картон и провести на ленте сильным нажимом тупого ножа несколько поперечных линий. Распрямленный конец ленты перестает тормозить ее продвижение вдоль пазов катушки бачка.

Бачок для одной ленты широкой пленки отличается от универсального тем, что во время закладки пленки верхнюю часть катушки бачка можно смещать по отношению к нижней части приблизительно на одну

седьмую окружности; это несколько облегчает проталкивание пленки в пазы. Ленты пленки закладываются в эти бачки светочувствительным слоем также внутрь, к оси катушки. Закладку ленты начинают так же, как и в универсальном бачке. Когда продвижение ленты затрудняется, катушку бачка берут двумя руками и попеременно продвигают ленту в пазы то нижней, то верхней спирали.

Если левой рукой взять нижнюю часть катушки и слегка прижать к ней пленку пальцами, а правой рукой, не прикасаясь к пленке, повернуть до отказа верхнюю часть катушки по отношению к нижней на себя (т. е. против часовой стрелки; если смотреть на катушку сверху), то лента продвинется в пазах верхней спирали. После этого следует слегка прижать ленту пальцами правой руки к верхней части катушки и повернуть нижнюю часть катушки до отказа в том же направлении (на себя), не прикасаясь пальцами левой руки к пленке. При значительном сопротивлении продвижению пленки верхнюю и нижнюю часть катушки следует сблизить.

Катушку с заложенной лентой помещают в корпус бачка и плотно закрывают его крышкой. После этого бачок можно вынести на свет.

Проявление, закрепление и промывка пленки

Обработка пленки в закрытом бачке (рис. 17) может происходить при любом освещении. Крышку бачка нельзя открывать до окончания закрепления (фиксирования).

Перед тем как залить в бачок проявитель, проверяют количество растворов проявителя и фиксажа и температуру проявителя (рис. 17). Количество раствора должно быть не меньше емкости бачка, в противном случае пленка не будет полностью покрыта раствором и все негативы ленты будут испорчены.

Температуру проявителя нельзя определять без термометра. Летом температура комнатной воды колеблется обычно от 20 до 24°, зимой от 16 до 20°. То и другое кажется нормальной комнатной температурой, но дает совершенно различные результаты проявления. Если температура проявителя окажется выше или ниже 20°, то бутылку с проявителем опускают в горячую или хо-

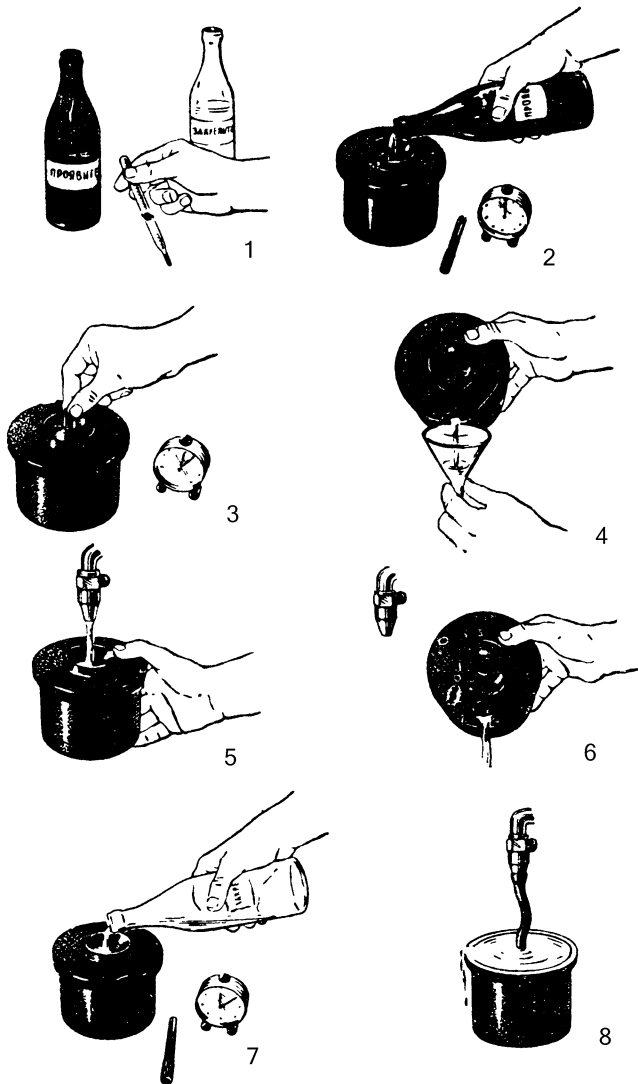


Рис. 17. Порядок обработки пленки в бачках:

1 — температуру проявителя проверяют термометром; 2 — заполнение бачка проявителем; 3 — во время проявления катушку бачка вращают; 4 — выливание проявителя из бачка; 5 и 6 — ополаскивание пленки водой; 7 — заполнение бачка закрепителем; 8 — промывка пленки в бачке струей проточной воды.

лодную воду на 1—2 минуты и вновь измеряют температуру раствора. В жаркое время можно охладить бутылку с проявителем, поставив ее в сосуд, наполненный смесью снега или мелкого наколотого льда с поваренной солью или гипосульфитом.

На патронах с проявителем иногда рекомендуется проявлять не при 20°, а при другой температуре, но время проявления при этом указывается лишь приблизительно, так как для различных пленок требуется неодинаковое время проявления. Вместо того чтобы следовать этим неточным указаниям, гораздо лучше поставить за правило проявлять всегда при температуре 20° (о времени проявления сказано ниже).

Бачок заливают проявителем непрерывной струей через отверстие в середине крышки бачка и точно замечают время, когда он залит полностью. Во время проявления плавно вращают катушку бачка, чтобы облегчить доступ свежего проявителя к пленке. В начале проявления лучше вращать катушку каждые полминуты, а затем каждые 2—3 минуты. Катушку можно вращать в любом направлении. При одновременном проявлении в универсальном бачке двух лент широкой пленки катушку следует вращать только по часовой стрелке, иначе при вращении одна из лент может лечь вдоль другой и окажется частично непроявленной или незакрепленной.

Пленку следует проявлять в течение столько минут, сколько указано на упаковке пленки. Это время проявления указано для стандартного проявителя № 2, рецепт которого указан на стр. 132, при температуре 20°. Большинство других проявителей, выпускаемых в продажу в виде сухих смесей, в патронах, требует приблизительно такого же или несколько меньшего времени проявления. Этим временем и следует руководствоваться, не обращая внимания на то, какое время проявления указано на упаковке проявителя (подробнее о времени проявления см. в главе 7). За временем проявления необходимо следить по часам и учитывать его точно, так как от него зависит успех правильного проявления.

По окончании проявления проявитель сливают из бачка через боковое отверстие. Чтобы крышка случайно не приоткрылась от давления жидкости при наклоне бачка, ее нужно придерживать рукой. Пленку ополаскивают

от остатков проявителя, для чего бачок наливают чистой холодной водой и через минуту сливают ее. После этого бачок заливают закрепителем и несколько раз вращают катушку. Через 10—15 минут можно открыть крышку и слить закрепитель. В работавшем закрепителе время закрепления лучше увеличить до 15—20 минут. В отличие от времени проявления, которое необходимо учитывать как можно точнее, увеличение времени закрепления в два или три раза не может принести никакого вреда негативу, если температура закрепителя не выше 22—25°.

Промывка пленки производится в течение 20—30 минут слабой струей проточной воды, направленной в отверстие в середине катушки бачка. Можно поставить бачок под кран или пустить воду через резиновую трубку. При отсутствии проточной воды следует сменить воду в бачке не менее пяти раз через каждые 6—8 минут, время от времени вращая катушку с пленкой. Сокращать время промывки не следует, так как на недостаточно промытых негативах со временем появляются пятна.

Бачок после проявления следует вытереть насухо чистой тряпкой и убрать, защитив его от пыли.

Проявление с прокладочной лентой. При отсутствии бачка можно проявить пленку с помощью специальной прокладочной ленты — коррекса. Способ этот менее удобен. Коррекс представляет полосу гибкого целлулоида такой же ширины, как проявляемая пленка. Вдоль обоих краев ленты идет ряд невысоких бугорков.

Снятую пленку освобождают от защитной ленты и свертывают в рулон вместе с прокладочной лентой. Бугорки прокладочной ленты служат для того, чтобы оставить около светочувствительного слоя свободное пространство для проявителя и закрепителя. Свертывать пленку и прокладочную ленту нужно так, чтобы бугорки были обращены к светочувствительному слою пленки; конец прокладочной ленты прикрепляют к предпоследнему витку канцелярской скрепкой; затем рулон кладут в подходящую по размерам фаянсовую, фарфоровую или эмалированную кружку. Проявление, ополаскивание и закрепление ведутся в темноте таким же порядком, как и в бачке.

Промытую пленку осторожно сматывают с катушки бачка, не разнимая ее на части до тех пор, пока вся лента не освободится из канавок между витками спирали. Один конец ленты укрепляют в специальном зажиме, который продается в магазине, или прокалывают английской булавкой; на другой конец прикрепляют такой же зажим или небольшой груз, чтобы пленка не скручивалась при высыхании; ленту подвешивают в вертикальном положении. Можно также использовать зажимы, употребляемые для сушки белья.

Пленка должна высыхать равномерно. Для этого ее подвешивают в сухом помещении, например в комнате с закрытыми окнами и форточками, по возможности дальше от окон, батарей центрального отопления и печей.

На поверхности целлулоидной подложки (стороны, не покрытой светочувствительным слоем) подвешенной пленки обычно остаются капли воды. Их необходимо осторожно удалить, так как в противном случае на месте капель эмульсия будет высыхать очень долго, а на негативе появятся затеки от неравномерной сушки. Можно провести по поверхности пленки мокрой ватой, куском тщательно вымытой и выжатой досуха замши или тонкой полотняной ткани, сложив ее вдвое или вчетверо и придерживая рукой свободно висящий конец ленты.

Большая часть пленок после высыхания стремится свернуться светочувствительным слоем внутрь. Поэтому, как только пленка полностью высохнет, ее скатывают в рулон или наматывают на пустую деревянную катушку светочувствительным слоем наружу, чтобы в дальнейшем пленка меньше коробилась, после чего завертывают в бумагу для защиты от пыли.

Перед тем как разрезать ленту на отдельные негативы, их лучше пронумеровать по порядку. Номера можно проставлять на незасвеченной части слоя (у края снимков или в промежутках между кадрами). Нумерация негативов упрощает их отбор для печатания и дальнейшего хранения.

Если печатание с негативов будет производиться не контактным способом (в рамке), а при помощи увеличителя, то проявленные негативы до изготовления отпечат-

ков лучше хранить целыми лентами; можно также разрезать ленту на участки по несколько негативов, так как отдельные негативы менее удобно закладывать в увеличитель.

Для длительного хранения ленту пленки разрезают по одному или по два кадра. Проще всего хранить их в конвертах. В стандартные почтовые конверты помещаются два неразрезанных негатива 6×6 см. Негативы, хранящиеся в конвертах под незначительным прессом (например, в книге), в течение короткого срока становятся совершенно плоскими и не коробятся, что значительно облегчает печатание.

Недостатки негативов и их причины

Рассматривать проявленные негативы можно лишь после того, как пленка высохнет, иначе разбухший светочувствительный слой будет почти наверное где-либо поврежден.

Негативы рассматривают на просвет, причем берут их всегда только за ребра или за концы ленты. Лучше всего поместить негатив над листом белой писчей бумаги, на которую падает сильный свет.

Крайние из пяти проявленных негативов будут значительно отличаться друг от друга. На снимке, сделанном с наименьшей выдержкой, вместо изображения темных предметов, вероятно, окажутся совершенно прозрачные (или почти прозрачные) участки. На снимке, сделанном с самой продолжительной выдержкой, изображение темных предметов будет видно гораздо лучше; в то же время изображение наиболее светлых объектов съемки окажется чрезвычайно плотным, и его можно будет хорошо видеть лишь при рассматривании против яркого источника света. К сравнению полученных негативов мы еще вернемся позже. Пока же, для того чтобы сделать первые отпечатки, следует взять один из тех, на котором будут одинаково хорошо видны подробности изображения как светлых, так и темных предметов. На проявленных негативах можно обнаружить и другие недостатки, которые являются результатом ошибок, допущенных при съемке. Ошибки, наиболее часто встречающиеся при съемках, перечислены в таблице 1. Недостатки негативов, появляющиеся в результате таких ошибок,

исправить нельзя; важно понять, в чем была допущена ошибка, и постараться по возможности избежать ее повторения в дальнейшем.

Таблица 1

Причины наиболее частых ошибок при съемке фотоаппаратом «Любитель»

Недостатки снимка	Причины
Пленка на участке в один или несколько кадров осталась после проявления совершенно прозрачной	Объектив был закрыт крышкой во время съемки
На одном участке пленки можно различить изображения совершенно различных предметов, которые перекрывают друг друга	После съемки пленка не была перемотана для следующего снимка, в результате чего на одном участке пленки сделаны два или несколько снимков
Негатив очень плотный (черный), можно различить только изображение наиболее темных предметов. Края ленты пленки и промежутки между негативами прозрачны	Очень большая передержка (слишком долгая выдержка, слишком большое отверстие диафрагмы)
Большая часть негатива прозрачна, видны только следы изображения наиболее светлых предметов	Очень большая недодержка (слишком короткая выдержка, слишком малое отверстие диафрагмы)
Все изображение нерезко	1) Объектив не был установлен на резкость 2) Холодный объектив был внесен в теплое помещение и запотел
Часть предметов (ближние или дальние) изображена нерезко	1) Неправильная установка на резкость 2) Съемка со слишком большим отверстием диафрагмы
Неподвижные предметы изображены резко, движущиеся люди и предметы смазаны	Слишком долгая выдержка

Недостатки снимка	Причины
Двойные очертания всех предметов	Камера сдвинулась в момент съемки в результате резкого нажима на спуск затвора
Все вертикальные предметы на снимке наклонены вправо или влево	Камера при съемке была наклонена влево или вправо

Как сделать отпечатки

Для изготовления отпечатка фотографическую бумагу при оранжевом или красном свете, к которому она не чувствительна, помещают под негатив и освещают некоторое время дневным или электрическим светом. При этом в светочувствительном слое фотобумаги образуется скрытое фотографическое изображение. Затем фотобумагу опускают в ванну с проявителем. Через 1—2 минуты на отпечатке появляется видимое изображение. Проявленный отпечаток ополаскивают в воде и переносят в закрепитель. После этого фотобумага становится не чувствительной к свету. Отпечаток промывают и сушат при обычном освещении.

Помещение и принадлежности для печатания

В помещении для печатания не требуется абсолютной темноты, как это необходимо при закладке пленки в бачок для проявления. Фотобумага во много раз менее чувствительна к свету, чем пленка; поэтому при отсутствии помещения, специально приспособленного для печати, в ночное время можно печатать вдали от окна в любой комнате, даже не занавешивая окна, а только отгородившись от него ширмой. Разумеется, при наличии уличных фонарей вблизи окна, а также в лунные и в светлые летние ночи окна следует занавешивать.

Все сорта бумаги (кроме бумаги для цветной фотографии) не чувствительны к оранжевому и красному свету. Помещение для печати обычно освещают фонарем с оранжевым стеклом. Фонарь с лампой небольшой мощности (10—25 *вт*) помещают не ближе 30 *см* от ванночки с проявителем. Лучше использовать в фонаре молоч-

гую или матовую лампу, а если такой лампы нет, то закрыть защитный фильтр листом вошеной или папиросной бумаги. Еще удобнее вместо фонаря осветить помещение лампой оранжевого света, которую можно ввинчивать в обычные патроны для осветительных ламп.

Помещение для печати и освещение в нем перед началом работы необходимо проверить. Для этого включают оранжевый свет и, отрезав небольшую полоску от листа фотобумаги, закладывают ее наполовину в книгу и помещают на 3—4 минуты около ванны с проявителем, т. е. там, где бумага во время проявления будет дольше всего подвергаться действию света. Затем полоску опускают на 2 минуты в проявитель, ополаскивают в воде и переносят в закрепитель. Через минуту можно зажечь свет и посмотреть, что произошло с полоской. Если та часть фотобумаги, которая не была защищена от света, будет иметь хотя бы едва заметный сероватый тон по сравнению с остальной частью полоски («серую вуаль»), то освещение непригодно для печатания. Бумага может сереть оттого, что стекло защитного фильтра фонаря пропускает не только оранжевый и красный свет. В этом случае следует отодвинуть фонарь дальше, заменить лампу в фонаре менее мощной или поместить на фильтр лист папиросной бумаги; если и это не помогает, нужно сменить оранжевое защитное стекло на светлокрасное. Бумага может сереть и оттого, что слишком сильный свет падает в окна помещения или проникает в него другим путем. Чтобы выяснить, какой свет вызывает появление на бумаге серой вуали, полоску фотобумаги следует заложить таким же образом в книгу при потушенном оранжевом свете и затем проявить ее.

Для того чтобы сделать отпечатки такого же размера, как и негатив, нужна рамка для печатания с негативов (размером 6×6 см или 6×9 см), три ванны (кюветы) — для проявления, ополаскивания и закрепления отпечатков (их можно заменить любой посудой подходящих размеров из стекла, фаянса или пластмассы) и эмалированная или оцинкованная посуда возможно больших размеров (таз, кастрюля, ведро), в которой отпечатки будут промываться. Если проявление и закрепление будет производиться в ваннах, то лучше пометить их светлой (или темной) краской или другим способом, чтобы всегда использовать одну из них для проявителя, а дру-

гую — для закрепителя. Это необходимо для того, чтобы случайно не испортить проявитель, налив его в ванну, недостаточно хорошо промытую после того, как в нее был налит закрепитель.

Кроме этого, понадобятся мягкая кисть для удаления пылинок с негативов, пинцет из нержавеющей стали, латуни или пластмассы для перекладывания отпечатков из одной ванны в другую и сухое, чистое полотенце или тряпка.

Все оборудование и принадлежности располагаются на столе в определенном порядке: фотобумага, негативы, рамка для контактной печати, ванны с проявителем, водой и закрепителем и, наконец, посуда для промывки отпечатков.

Негативы следует держать дальше от ванны, чтобы на них не могли случайно попасть капли растворов или воды.

Проявитель для фотобумаги

Проявители для пленок непригодны для проявления фотобумаги. Они не дают возможность получить на отпечатке сочные черные тона и действуют на светочувствительный слой бумаги очень медленно; за то время, пока отпечаток проявляется, его светлые участки покрываются серой вуалью.

Для проявления фотобумаги можно использовать любой «универсальный» готовый проявитель для пластинок и бумаги или проявитель для фотобумаг, составленный самостоятельно.

Сухой проявитель для фотобумаги в патронах растворяют так же, как и проявитель для пленок. Для ванны размером 13×18 см достаточно 300 мл проявителя, для ванны размером 18×24 см — 600 мл. Раствор проявителя необходимо фильтровать, например через вату, положенную в конус из плотной бумаги. Фильтрация необходима главным образом для того, чтобы в проявителе не было частичек парафина, которым заливают патроны с сухими веществами; после остывания теплого проявителя эти частички образуют мелкие блески, которые пристаю к поверхности фотобумаги и не дают проявителю смочить ее, в результате чего на поверхности отпечатка остаются непроявленные места в виде белых пятнышек.

Для закрепления отпечатков используют тот же закрепитель, что и для пленок.

Печатание

Рамка для контактной печати (рис. 18) имеет съемную крышку, которая при помощи пружин плотно прижимает фотобумагу к поверхности негатива. Для печати с пленочных негативов в рамку помещают стекло, которое должно быть ровным, совершенно чистым, без царапин, свилей, пузырей и других недостатков. Бумага,

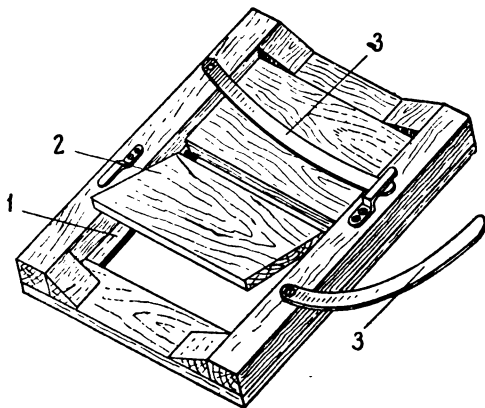


Рис. 18. Рамка для контактной печати:

- 1 — закраины рамки, удерживающие стекло;
2 — крышка; 3 — пружины, прижимающие крышку к стеклу.

заложенная в рамку, освещается через негатив со стороны стекла; поэтому любая царапина, пятно, пыль, отпечатки пальцев и другие следы на поверхности стекла будут оставлять такие же следы и на отпечатках.

Негатив кладут на стекло, помещенное в рамку для контактной печати, светочувствительным слоем (матовой поверхностью негатива) вверх. Если негатив по ошибке будет заложен в рамку светочувствительным слоем вниз, изображение на отпечатке окажется повернутым справа налево. Лист фотобумаги помещают в рамку светочувствительным слоем к негативу и прижимают крышкой.

Сторону фотобумаги, покрытую слоем, можно отличить по следующим признакам. У глянцевой фотобума-

ги ее легко отличить по блеску; листы матовой бумаги почти всегда немного коробятся, их края стремятся загнуться в сторону, покрытую светочувствительным слоем.

После этого остальную фотобумагу убирают в пакет, чтобы не засветить ее в то время, когда будет производиться печатание.

Рамку с заложенными в нее негативом и фотобумагой помещают на определенном расстоянии от обычной лампы и на некоторое время включают свет, а затем снова выключают его.

Выдержку, т. е. время, в течение которого фотобумага будет освещаться сквозь негатив, всегда определяют пробой. Проще всего сделать ее так. Перед тем, как включить свет, рамку кладут с таким расчетом, чтобы при печатании свет падал на нее перпендикулярно поверхности стекла; если, например, лампа висит над столом, рамку кладут на стол стеклом вверх и прикрывают куском картона, листом черной бумаги или просто книгой. Включив свет, одной рукой придерживают рамку, а другой приоткрывают не всю поверхность негатива, а лишь узкую полоску с одного из его краев. Через секунду отодвигают картон, закрывающий рамку, еще на полсантиметра (или сантиметр), через две секунды на следующие полсантиметра и т. д. Секунды нетрудно отсчитывать, если произносить размеренно, вслух или про себя: «двадцать один», «двадцать два» и т. д. В результате отдельные участки негатива будут освещены различное время. После проявления листка фотобумаги, отпечатанного таким способом, будет видно, какая из выдержек дала лучший результат. Пробы можно делать и на отдельных полосках бумаги, отмечая на обороте, сколько секунд освещалась бумага (рис. 19). Продолжительность выдержки зависит от ряда причин: 1) мощности лампы, 2) расстояния между лампой и рамкой, 3) напряжения в осветительной сети, 4) чувствительности той партии фотобумаги, на которой делают отпечаток, 5) плотности негатива. Легко заметить, что при печатании с одного и того же негатива на фотобумаге, взятой из одного пакета, все причины, от которых зависит действие света на фотобумагу, остаются неизменными, при условии, если рамка будет всегда находиться на одном и том же расстоянии от лампы. Это важно запомнить, так как даже небольшое изменение расстояния между лампой и рамкой



Рис. 19. Пробные отпечатки, сделанные на полосках бумаги, подложенных под один и тот же участок негатива. Выдержка 2 секунды — недопечатано. Выдержка 6 секунд — перепечатано.



Рис. 20. Отпечаток с того же негатива, сделанный с правильной выдержкой (4 секунды).

приведет к тому, что отпечаток окажется по сравнению с пробой недопечатанным или перепечатанным.

Печатать без пробы, определяя выдержку на глаз, совершенно бессмысленно, так как это приведет только к порче фотобумаги. Возможно, что первую пробу придется повторить даже несколько раз. Пробный отпечаток, опущенный в проявитель, может быстро почернеть целиком. В этом случае лампу, с помощью которой производилось печатание, следует удалить на большее расстояние (например, вдвое) и повторить пробу. Если же изображение в течение нескольких минут не появляется даже на том участке бумаги, который освещался дольше всего, лампу следует приблизить к месту, где лежит рамка.

Проявление, закрепление и промывка отпечатков

Лист фотобумаги погружают в ванну с проявителем так, чтобы раствор покрыл всю его поверхность по возможности одновременно. Воздушные пузырьки, которые

могут появиться в начале проявления на поверхности бумаги, удаляют стеклянной палочкой или пинцетом. Во время проявления следует немного покачивать ванну, чтобы обеспечить доступ свежего проявителя к светочувствительному слою. Первые секунды, пока подложка бумаги не размокла, нужно следить, чтобы бумага не корбилась и не всплывала на поверхность проявителя.

Проявление отпечатка на бромосеребряной бумаге («Унибром» или «Фотобром») заканчивается в среднем через 2 минуты. Хлоробромосеребряные бумаги («Контрабром», «Бромпортрет») проявляются приблизительно вдвое быстрее.

Если выдержка при печатании была выбрана правильно, то на отпечатке сначала появляется изображение темных мест, затем более светлых и, наконец, становятся заметными все подробности изображения светлых предметов. При перепечатке (слишком долгом освещении бумаги) вся ее поверхность быстро и почти одновременно темнеет. При недопечатке изображение появляется не сразу, а лишь через полминуты или даже минутой, а в наиболее светлых местах отпечатка нельзя различить подробностей.

Во время печатания следует помнить, что при оранжевом, а особенно при красном свете отпечаток обычно выглядит значительно темнее и контрастнее, чем при белом свете. Поэтому для оценки правильности выдержки при печатании во время проявления отпечатка лучше всего следить, хорошо ли видны подробности изображения в светлых местах. Подробности и различия в темных местах отпечатка при слабом свете оранжевого фонаря должны сливаться; при обычном, гораздо более сильном освещении их можно будет хорошо различить.

Недопечатанный или перепечатанный отпечаток нельзя исправить изменяя время проявления. Отпечаток, который проявляли меньше положенного времени, будет иметь грязно-серый тон; слишком долгое проявление отпечатка обычно приводит к появлению серой вуали.

Проявленный отпечаток берут за край пинцетом, дают проявителю стечь с его поверхности и ополаскивают в течение 5—10 секунд в воде.

В воду хорошо добавлять небольшое количество кислоты, например от 10 до 20 мл 30-процентной уксус-

ной кислоты на 1-л воды. Подкисленный раствор сразу останавливает проявление.

После ополаскивания отпечаток переносят в раствор закрепителя на 10—15 минут. В уже работавшем закрепителе лучше увеличить время закрепления до 15—20 минут. Раствор закрепителя должен покрывать отпечаток целиком, так как на непокрытом раствором участке появятся желтые и ржавые пятна. Это особенно нужно помнить при печатании на бумагах с плотной подложкой, которые всегда всплывают на поверхность. Если в ванне с закрепителем лежат несколько отпечатков один на другом, их следует время от времени перекладывать.

Отпечатки на тонкой подложке промывают в проточной воде в течение получаса, отпечатки на плотной подложке (бумага картонной плотности) — час. Тщательная промывка необходима для удаления остатков гипосульфита; плохо промытый отпечаток со временем выцветает. Если емкость сосуда, в котором промываются отпечатки, невелика и отпечатки плотно прилегают друг к другу, то их надо два или три раза переложить. Если нет возможности пользоваться при промывке проточной водой, воду сменяют не меньше пяти раз через каждые 10—15 минут, перекладывая отпечатки. Для промывки отпечатков на бумаге картонной плотности сменяют воду от семи до десяти раз.

Для того чтобы высушить отпечатки, их проще всего разложить на листе газетной бумаги. На их поверхности в отдельных местах скопится вода; чтобы отпечатки высохли равномерно и меньше коробились, их следует осушить полотенцем или чистой тряпкой.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ ВЫДЕРЖКУ

Изображение на пленке получается в результате того, что за определенный промежуток времени, на который открывается затвор фотоаппарата, отдельные участки светочувствительного слоя освещаются неодинаково. Промежуток времени, на который открывается затвор, называется *выдержкой*, а количество освещения, которое получает за это время каждый

участок светочувствительного слоя, называется э к с п о з и ц и е й.

Предположим, что мы фотографируем деревья на фоне неба. За тот промежуток времени, пока затвор открыт и световое изображение падает на поверхность пленки, наибольшее количество освещения (наибольшую экспозицию) получают те участки светочувствительного слоя пленки, на которые падает изображение светлого неба. Другие участки пленки, на которые падает изображение темных деревьев, получают за это же время меньшее количество освещения (меньшую экспозицию).

Изображение яркого неба вызывает в светочувствительном слое большие изменения, чем изображение менее ярких деревьев. Поэтому после проявления изображение неба (т. е. участок пленки, получивший большую экспозицию) окажется более темным, чем изображение деревьев (участок пленки, получивший меньшую экспозицию). Однако для получения изображения необходимо, чтобы экспозиции были достаточными, но не слишком большими.

Может ли получиться фотографическое изображение, если действие света на слой будет слишком большим, например, если установить самое большое отверстие диафрагмы и оставить затвор открытым на очень продолжительное время? В этом случае экспозиции всех участков пленки окажутся настолько велики, что изображение всех даже наименее ярких предметов на негативе достигнет наибольшей плотности: все участки негатива окажутся одинаково (или почти одинаково) черными.

При недостаточном воздействии света на пленку изображение также не может получиться. Если установить очень малое отверстие диафрагмы и фотографировать с очень короткой выдержкой, то ни один из участков пленки после проявления не потемнеет. Даже самые яркие участки светового изображения не оставят следов на пленке, и вся поверхность негатива будет одинаково (или почти одинаково) прозрачной.

Разумеется, такие результаты могут получиться только при очень грубых ошибках в определении необходимой выдержки. Однако на примере первых снимков одних и тех же объектов, которые были сделаны с различными выдержками, можно хорошо видеть, что при

недостаточной выдержке на негативе отсутствует изображение самых темных из объектов съемки, например все, что находится в глубокой тени. При чрезмерно большой выдержке вместо изображения самых светлых предметов съемки на негативе оказываются совершенно черные участки; на отпечатке с такого негатива вместо изображения светлых предметов будут лишь белые пятна.

Следовательно, для получения полноценного снимка необходимо подобрать такие экспозиции, чтобы наибольшее почернение негатива было только в тех участках, на которые падало изображение самых светлых предметов, а световое изображение темных предметов оставило на негативе едва заметные следы.

Действие света на пленку можно регулировать двумя способами. Если увеличить выдержку вдвое, каждый участок пленки получит вдвое большее количество освещения (вдвое большую экспозицию). То же самое можно сделать, если установить вдвое большее отверстие диафрагмы, т. е. увеличить вдвое яркость светового изображения.

При расчетах выдержки и нужной диафрагмы для краткости нередко упоминают только о выдержке. Из сказанного ясно, что длительность выдержки сама по себе еще не дает возможности судить о том, как будет освещена пленка — достаточно, недостаточно или чрезмерно. Говоря о выдержке, всегда следует подразумевать выдержку при определенном отверстии диафрагмы.

Не следует также употреблять вместо слова «выдержка» (время освещения пленки) слово «экспозиция» (количество освещения, которое получает тот или другой участок пленки в течение этого времени).

От каких условий зависит выдержка

Выдержку приходится изменять в зависимости от того, сильно или слабо освещены объекты съемки.

Освещенность изменяется в очень широких пределах. В одно и то же время она резко различна на солнце, в тени и внутри помещений. Измерения показывают, что, например, в июльский полдень освещенность в тени здания в несколько раз меньше, чем освещенность на солнце — в поле или на лугу; освещенность внутри светлой комнаты в это же время в 500—1000 раз меньше, чем

освещенность на солнце. Освещенность предметов зависит от времени года и дня, от географической широты местности: в полдень она в несколько раз больше, чем утром или вечером, летом почти в четыре раза больше, чем зимой; на юге она также несколько больше, чем на севере. Кроме того, освещенность изменяется в зависимости от состояния неба. Она сильнее при белых облаках, не закрывающих солнца, несколько ниже при безоблачном небе; при сплошной облачности освещенность уменьшается вдвое, вчетверо и даже более по сравнению с освещенностью в безоблачный день.

Уровень освещенности предметов съемки нельзя определить на глаз, так как человеческий глаз почти незаметно для нас самих быстро приспосабливается к изменению освещенности. Мы одинаково хорошо видим предметы как вне помещений, так и внутри них, несмотря на то что освещенность в помещении в сотни раз меньше.

Фотографическая пленка, в отличие от глаза, обладает определенной чувствительностью, которая не может изменяться в зависимости от того, при какой освещенности происходит фотографирование. Для того чтобы данная пленка получила правильные экспозиции при любой освещенности, фотограф должен в каждом отдельном случае учесть освещенность объектов съемки и в зависимости от этого подобрать необходимую выдержку при той или другой диафрагме. Для съемки сильно освещенных предметов используются короткие выдержки, малые отверстия диафрагмы или и то и другое одновременно. Для съемки слабо освещенных предметов необходимы длительные выдержки, большие отверстия диафрагмы или и то и другое вместе.

Изменяя диафрагму и выдержку, можно использовать пленку одной и той же чувствительности для съемки при любой освещенности. Например, применяя диафрагму 4,5 вместо диафрагмы 22, мы изменяем количество освещения пленки в 25 раз; фотографируя с выдержкой $\frac{1}{10}$ секунды вместо $\frac{1}{200}$ секунды, мы изменяем количество освещения в 20 раз. Это значит, что, применяя лишь различные короткие выдержки, можно изменить экспозицию в 500 раз ($25 \times 20 = 500$). Применяя не только короткие, но и длительные выдержки, экспозицию можно увеличить в нужное число раз.

Способы расчета выдержки

Расчет выдержки, необходимой при том или ином отверстии диафрагмы, можно произвести, пользуясь таблицами, светомерами (экспонетрами) или при помощи пробных снимков.

Таблицы выдержек

Выдержку при большинстве дневных съемок можно достаточно точно определить по таблицам, например, по упрощенной таблице 2, в которой указаны выдержки для часто встречающихся условий съемки.

Все таблицы выдержек при дневном освещении построены с учетом: 1) изменения освещенности предметов съемки в различное время года и дня, при различном состоянии неба, 2) чувствительности пленки, 3) величины используемого отверстия диафрагмы. Все эти условия съемки легко определить. Фотолюбителю на первых порах бывает труднее решить, к какой группе предметов съемки следует отнести те или иные фотографируемые объекты. Чтобы уменьшить возможность ошибки, можно посоветовать внимательно сравнить выдержки, указанные в таблице для объектов съемки, находящихся в различных условиях освещения.

Если условия съемки не соответствуют указанным в заголовке, внести следующие поправки:

1. При солнце, закрытом облаками (теней от предметов не видно), сначала определить, на солнце или в тени оказались бы объекты в безоблачный день, а затем соответствующую выдержку или отверстие диафрагмы увеличить вдвое; при сплошной низкой облачности — увеличить вчетверо.

2. В феврале, марте, сентябре и октябре с 10 до 16 часов выдержку или отверстие диафрагмы увеличить вдвое, а в январе, ноябре и декабре с 11 до 15 часов — вчетверо.

3. При съемке на 1—2 часа раньше или позже указанного времени выдержку или отверстие диафрагмы увеличить вдвое.

4. При съемке на пленке вдвое большей чувствительности выдержку или отверстие диафрагмы уменьшить вдвое.

**Выдержки для съемок в средней полосе СССР
с апреля по август с 10 до 16 часов при солнце, не закрытом облаками,
на пленке 45—65 единиц ГОСТ**

Объект съемки		Выдержка (в секундах)					
		при диафрагме					
На солнце	на берегу озера или моря	без темных объ- ектов вблизи ка- меры с темными объ- ектами вблизи ка- меры	—	—	—	1 200	1 50
В тени	на опушке леса, в узком переулке около зданий	без темных объ- ектов вблизи ка- меры с темными объ- ектами вблизи ка- меры	—	—	—	1 200	1 25
Внутри помеще- ний	на светлом лесу в 2-3 м от окна (если прямые сол- нечные лучи не падают на объекты съемки)	—	—	—	—	1 200	1 25

5. Южнее 40° северной широты выдержку или отверстие диафрагмы уменьшить вдвое, а севернее 60° северной широты — увеличить вдвое (летом эту поправку вносить не нужно).

6. При съемке со светофильтром выдержку или отверстие диафрагмы необходимо увеличить, как указано в таблице 8 (стр. 128).

В делении объектов на группы в любых таблицах учитывается, что в одно и то же время и при неизменном состоянии неба освещенность на солнце, в тени и внутри помещений различается настолько, что требует изменения выдержки в десятки и даже сотни раз. Кроме того, из таблиц видно, что вблизи больших водных поверхностей, которые отражают много света, выдержки следует уменьшать, а вблизи темных предметов, которые поглощают большую часть света (например, в лесу), выдержки необходимо увеличивать. Наконец, в таблицах учтено, что темные объекты съемки, которые находятся вблизи фотоаппарата и, следовательно, изображаются крупно, требуют увеличенной выдержки. Если всегда принимать во внимание эти особенности объектов и их освещения, то возможность ошибки резко уменьшится. Перед съемкой почти всегда известны условия, в которых будет производиться фотографирование. Это дает возможность заранее подобрать примерные отверстия диафрагмы и выдержки. Например, в летний солнечный день часть снимков придется делать на солнце, а часть снимков — в тени. Из таблицы видно, что на пленке средней чувствительности большинство снимков на солнце можно будет сделать с диафрагмой 8 и выдержкой $\frac{1}{100}$ секунды, а в тени — с диафрагмой 5,6 и выдержкой $\frac{1}{25}$ секунды. При изменении условий съемки легко вносить необходимые поправки, изменяя отверстия диафрагмы или выдержку. Таблица 2, приведенная выше, составлена для летних съемок, но для других условий ее легко изменить, чтобы не вносить во все подсчеты одних и тех же поправок. Например, при съемках зимой на пленках чувствительностью 90—130 единиц ГОСТ, нет смысла каждую выдержку увеличивать вчетверо, а затем уменьшать вдвое. Поскольку в этих условиях для любого объекта потребуется в конечном счете вдвое большая выдержка (или вдвое большее отверстие диафрагмы), можно проставить в заголовке каждой ко-

лонки обозначения вдвое больших отверстий диафрагмы: вместо 22 поставить 16, вместо 16 поставить 11, вместо 11 — 8 и т. д. Все выдержки для новых условий останутся правильными, а пользоваться таблицей будет удобнее.

Выдержка при искусственном освещении зависит: 1) от яркости источника света (например, от типа и мощности электрических ламп); 2) от расстояния между источником света и объектами; 3) от степени отражения света стенами, потолком и другими предметами, окружающими объект съемки; 4) от свето- и цветочувствительности пленки; 5) от величины отверстия диафрагмы. Расстояние между камерой и объектами не имеет значения.

Таблица выдержек (табл. 3) для наиболее употребительного способа искусственного освещения — одной или двумя фотолампами — приведена ниже. Для правильного определения выдержки важнее всего возможно точнее учесть расстояние от ламп до объектов, так как освещенность уменьшается пропорционально квадрату расстояния от источника света (предмет, расположенный в 2 м от лампы, освещается четверо слабее, чем предмет, находящийся в 1 м, и т. д.).

Расчеты выдержек полезно записывать, чтобы в случае ошибок было легче отыскать их причину.

Таблица 3

Выдержки для съемок с одной или двумя фотолампами по 500 вт

Расстояние от одной лампы до объекта (в метрах)	Выдержка при одной лампе (в секундах)	Выдержка при двух лампах (при различных расстояниях от второй лампы до объекта) (в секундах)					
		4 м	3 м	2 м	1,4 м	1 м	0,7 м
4	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$
3	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$
2	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$
1,4	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{25}$			$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$
1	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{50}$				$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$
0,7	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$					$\frac{1}{200}$

Таблица 3 составлена для съемок с лампами в отражателях в комнате со светлыми стенами и белым пологом, на пленках «Изопанхром» или «Панхром», чувствительностью 90—130 единиц ГОСТ, при диафрагме 5,6. Если условия съемки не соответствуют указанным, необходимо внести следующие поправки.

1. В помещении с темными стенами выдержки увеличить вдвое.

2. Для пленки в 45—65 единиц ГОСТ выдержки увеличить вдвое, а для пленки в 180—250 единиц — сократить вдвое. Для пленки «Ортохром» выдержки увеличить вдвое, а для пленки «Изохром» — в полтора раза.

3. При диафрагме 8 выдержки увеличить вдвое, при диафрагме 11 — вчетверо и т. д.

4. При освещении фотолампами в 275 *вт* выдержки увеличить вдвое.

5. При освещении не фотолампами, а обычными осветительными лампами соответствующей мощности выдержки увеличить вдвое.

6. При съемке с лампами без отражателей выдержки увеличить вдвое.

Светомеры (экспонетры)

Выдержку можно определять наиболее правильно при помощи фотоэлектрических приборов, которые позволяют измерять яркость предметов, т. е. измерять свет, отражающийся от них (некоторые приборы позволяют определять также освещенность предметов, т. е. измерять свет, падающий на них). Эти приборы выпускаются в продажу под названием **фотоэлектрических экспонетров**. Прибор состоит из фотоэлемента и электроизмерительного прибора. Под действием света, падающего на поверхность фотоэлемента, возникает электрический ток, причем сила тока изменяется в зависимости от яркости предметов, от которых исходит свет. Заметив показание стрелки измерительного прибора, на шкалах прибора можно прочесть, какие выдержки нужны для фотографирования предметов в данных условиях освещения.

Для приблизительного определения выдержки вполне пригоден другой прибор — оптический экспонетр «ОПТЭК». В отличие от фотоэлектрического экспонетра

метра при его помощи нельзя определить выдержку точно, так как его показания зависят от чувствительности человеческого глаза, а она может сильно изменяться в зависимости от того, в каких условиях происходит наблюдение. В то же время возможность ошибки при пользовании экспонометром «ОПТЭК» не больше, чем при пользовании таблицами (другими видами оптических экспонометров, выпускаемыми в настоящее время, пользоваться не рекомендуется).

О п т и ч е с к и й
э к с п о н о м е т р
«ОПТЭК» (рис. 21)
представляет собой небольшую коробку с двумя прямоугольными отверстиями; одно из них закрыто матовым стеклом, другое — белой откидывающейся крышкой. Шкала для определения яркости объектов освещается сквозь матовое стекло и видна при откинутой крышке. На шкале имеются прозрачные цифры (обозначения диафрагм), яркость которых понижается слева направо. На верхней стороне коробки помещена вторая шкала диафрагм и подвижной диск с тремя шкалами выдержек. На внешнем кольце диска указаны выдержки для съемок при солнце, не закрытом облаками; на среднем кольце — выдержки для съемок в пасмурную погоду или в тени; на внутреннем — выдержки для съемок внутри помещений. Единица на каждой шкале диска означает 1 секунду, цифры справа от нее — целые секунды, а цифры слева — доли секунды ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ и т. д.).

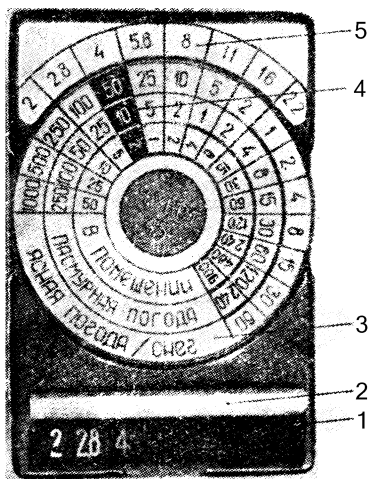


Рис 21. Оптический экспонометр «ОПТЭК»:

1 — шкала для определения яркости объектов; 2 — откидывающаяся крышка; 3 — подвижной диск с шкалами выдержек; 4 — черный сектор диска выдержек (для пленки 45 единиц ГОСТ); 5 — шкала диафрагм

Для определения выдержки открывают откидную крышку, направляют прибор матовым стеклом на объекты съемки и замечают, какая из прозрачных цифр на шкале внутри коробки видна наименее ярко, но еще различима глазом. Подвижной диск устанавливают так, чтобы его черный сектор находился против такой же цифры на шкале диафрагмы, нанесенной сверху коробки. При этом положении диска против каждого обозначения диафрагмы располагаются выдержки, необходимые в тех или иных условиях освещения. Например, если на шкале прибора можно различить цифру 4, то черный сектор диска устанавливают против цифры 4 на шкале диафрагмы. При пользовании оптическим экспонометром внутри помещения выдержки прочитывают на внутреннем кольце диска (при диафрагме 5,6 следует фотографировать с выдержкой 1 секунда, при диафрагме 8 — с выдержкой 2 секунды и т. д.), а при пользовании экспонометром вне помещений — на внешнем или среднем кольце диска. Диск устанавливают, пользуясь черным сектором, если чувствительность пленки равна 45 единицам ГОСТ¹. При пленке 90 единиц ГОСТ установка диска производится не по черному сектору, а по соседнему сектору слева (с обозначениями $1/100$, $1/50$ и $1/25$ секунды), для пленки 180 единиц ГОСТ пользуются следующим сектором (с обозначениями $1/250$, $1/50$ и $1/10$ секунды) и т. д.

Различные шкалы выдержек экспонометра составлены с учетом того, что при небольшой освещенности чувствительность глаза выше, а при большой — ниже. Однако выдержки рассчитаны для типовых, наиболее часто встречающихся условий, тогда как действительный уровень освещенности может в несколько раз отличаться от типового. Для уменьшения ошибки необходимо, чтобы наблюдатель находился в тех же условиях освещения, в каких находится объект съемки: например, при определении выдержки для объектов, освещенных солнцем, нельзя находиться в глубокой тени или в поме-

¹ В последней модели экспонометра «ОПТЭК», выпускаемой в настоящее время, сектор с выдержками, необходимыми для пленок чувствительностью 45 единиц ГОСТ, не закрашивается черным цветом. Вместо этого в центральной части диска нанесена шкала чувствительности пленки с обозначениями 22, 45, 90 и 180 единиц ГОСТ. Диск устанавливают по тому сектору, против которого находится обозначение чувствительности используемой пленки.

нении, где глаз приспособляется к слабой освещенности и различает больше делений шкалы, чем на солнце.

Определение выдержки пробными снимками

Преимущество этого простого и общедоступного способа по сравнению с другими заключается в том, что он дает возможность учесть не только условия съемки, но и условия проявления, а также фактическую чувствительность пленки, чего нельзя сделать ни при помощи таблиц, ни при помощи экспонометра. При этом нет необходимости делать пробы для всех условий съемки; достаточно сделать и проявить снимки, произведенные в типовых условиях, в которых приходится фотографировать чаще всего.

О том, как сделать пробные снимки с различными выдержками, уже было сказано в главе 2. Среднюю выдержку можно взять для ориентировки по любой таблице; для дополнительных снимков выдержки (или отверстия диафрагмы) можно увеличить и уменьшить вдвое или, если возникает сомнение, даже вчетверо. Правильной будет та из выдержек, при которой на негативе можно одинаково хорошо различить подробности изображения в наиболее прозрачных и наиболее плотных участках негатива.

Выдержка и отверстие диафрагмы, при которых был получен этот негатив, будут правильными для всех остальных снимков на такой же пленке, при тех же условиях съемки и проявления. При изменении любого из условий съемки необходимое изменение выдержки или отверстия диафрагмы нетрудно определить по таблицам.

Передержка и недодержка

Часто возникает вопрос, в каких пределах можно изменять требуемую выдержку.

Что произойдет, если увеличить или уменьшить выдержку (или отверстие диафрагмы), например, вдвое? В большинстве случаев это приведет только к тому, что все участки негатива окажутся несколько плотнее или, наоборот, будут менее плотными. Если сравнить, например, пробные снимки, которые были сделаны на первой

катушке пленки, то легко заметить, что на двух или даже трех из них все детали изображения видны одинаково хорошо. Несколько более плотный негатив потребует немного большей выдержки при печатании, но это будет иметь практическое значение только при увеличении.

Однако есть и другие случаи съемок, когда при любом изменении необходимой выдержки на снимке могут пропасть нужные детали, а в некоторых участках снимка изображения вовсе не будет.

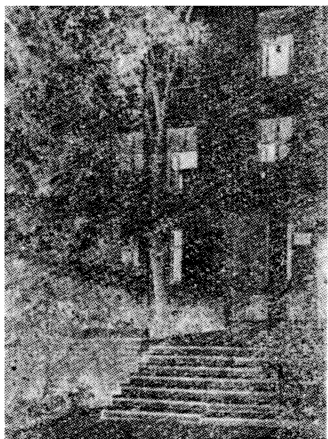
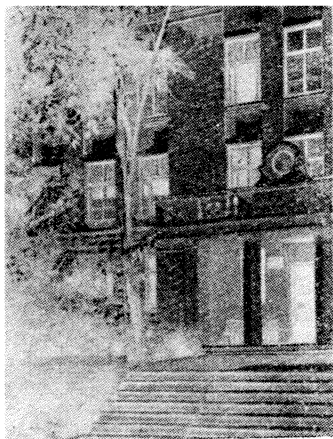
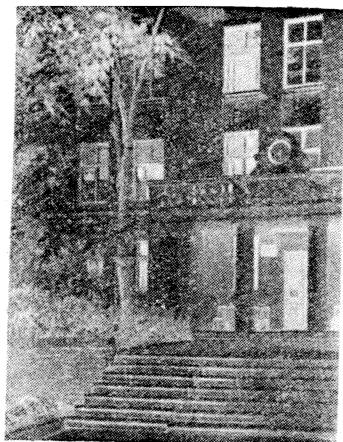
Возможность изменения выдержки зависит от того, как велика разница в яркостях различных участков объекта съемки. Если измерить яркость отдельных участков объекта съемки фотоэлектрическим экспонометром, то оказывается, что, например, самый светлый участок поверхности земли в открытом пространстве, равномерно освещенном солнцем, всего в 5 или в 10 раз ярче самого темного. В то же время внутри леса, освещенного солнцем, светлые участки в несколько тысяч раз ярче затененных участков.

Предположим, что в солнечный день фотографируется опушка леса на фоне неба с белыми облаками. При правильной выдержке (например, $1/100$ секунды) негативное изображение будет состоять из ряда участков различной плотности. Наибольшую плотность, какую можно получить при фотографировании на данной пленке, будет иметь изображение облаков. Если небо имеет вдвое меньшую яркость, то и изображение его будет вдвое менее плотным, и т. д.; наименее яркие, затененные участки леса оставят едва заметные следы на негативе. В результате все различия в яркостях объектов съемки будут переданы на негативе правильно.

Если фотографировать эти же объекты с вдвое большей выдержкой ($1/50$ секунды), то каждый участок пленки получит вдвое большее количество освещения (вдвое большую экспозицию). При этом изображение неба, вдвое менее яркого, чем облака, также достигнет наибольшей плотности. На негативе небо и облака уже нельзя будет различить — они окажутся одинаково черными. Такой недостаток негатива — результат съемки со слишком большими экспозициями — называют передержкой. При передержке на негативе исчезают подробности изображения наиболее ярких предметов съемки.

Если фотографировать эти же объекты с вдвое меньшей выдержкой ($1/200$ секунды), то все участки пленки получают вдвое меньшие экспозиции. При этом облака и небо будут переданы правильно. Однако все слабо освещенные участки леса в тени уже не оставят заметных следов на негативе и окажутся одинаково прозрачными. Та-

Рис. 22. Недодержка и передержка. Снимки сделаны при неизменном отверстии диафрагмы и проявлены одновременно. *Вверху* — выдержка $1/50$ секунды — экспозиции правильные (на негативе одинаково хорошо видны подробности изображения предметов, находившихся на солнце и в тени). *Внизу слева* — выдержка $1/200$ секунды; результат — недодержка (отсутствует изображение предметов в тени дерева). *Внизу справа* — выдержка $1/10$ секунды; результат — передержка (трудно различить детали изображения предметов, находившихся на солнце).



кой недостаток негатива — результат съемки с недостаточными экспозициями — называют *недодержкой*. При недодержке на негативе всегда отсутствуют детали изображения наименее ярких участков предметов съемки.

В разобранным примере был взят объект с большой разницей в яркостях. Оказалось, что любое изменение

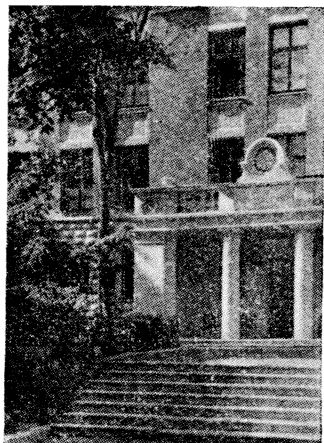
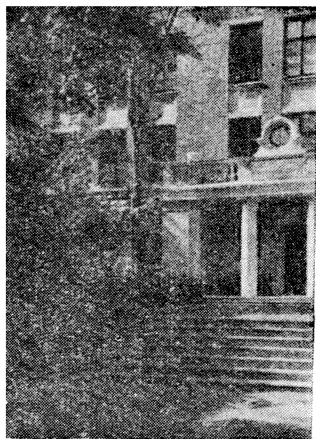
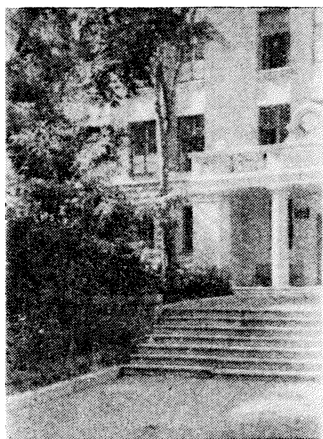


Рис. 23. Отпечатки с негативов: получившего правильные экспозиции (*вверху*), недодержанного (*внизу слева*) и передержанного (*внизу справа*). На снимке, сделанном с правильной выдержкой, видны подробности изображения и правильно передаются почти все различия в яркостях предметов, как освещенных солнцем, так и находившихся в тени.



необходимой выдержки — даже в 2 раза — приводит к передержке или недодержке. Однако чаще приходится фотографировать объекты с меньшей разницей в яркостях. Например, здание школы, показанное на рисунке 22, можно снять не только с одной правильной выдержкой, но и с выдержками, увеличенными и уменьшенными вдвое. Если же изменить выдержки не вдвое, а вчетверо, то один из негативов будет уже недодержанным, а другой — передержанным. Для того чтобы хорошо уяснить, в чем заключаются недостатки недодержанного и передержанного негативов, лучше всего сделать отпечатки с них (рис. 23) и сравнить их.

При фотографировании объектов с малой разницей в яркостях плотные и прозрачные участки негатива не будут так сильно различаться между собой. Изображение самых ярких предметов не достигнет наибольшей плотности, какую можно получить на пленке, а изображение наименее ярких будет иметь довольно большую плотность. Поэтому объекты с небольшой разницей в яркостях можно фотографировать с различными выдержками. При съемке с увеличенной выдержкой все участки негатива будут плотнее. Если при этом наибольшей плотности достигает только изображение самых ярких предметов, то передержки не будет; все различия в яркости будут переданы на снимке правильно. При съемке с уменьшенной выдержкой все участки негатива будут менее плотными. Если при этом изображение наименее ярких предметов видно на негативе, недодержки не будет и все различия в яркостях будут изображены также правильно. В пасмурный день, когда прямые лучи солнца рассеиваются облаками, а тени не имеют резких очертаний, все различия в яркостях сильно уменьшаются. Вид той же опушки леса, о которой говорилось выше, в пасмурный день можно снять, например, не только с выдержкой $\frac{1}{25}$ секунды, но и с любыми другими выдержками, от $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{100}$ секунды. Отпечаток с негатива, снятого с выдержкой $\frac{1}{10}$ секунды, не будет отличаться от отпечатка с негатива, снятого с выдержкой $\frac{1}{100}$ секунды.

В практике иногда встречаются объекты с чрезвычайно большой разницей в яркостях. Это — входы в здания, проезды под зданиями и мостами, если пространство за ними освещено солнцем, густой лес, где прямые

лучи солнца пробиваются сквозь листву, внутренность помещений при съемке против окна.

Предположим, например, что задача съемки — снять машины у въезда в гараж или в ремонтную мастерскую, причем часть машин находится снаружи, на солнце, а другие стоят внутри гаража и видны в открытые ворота. Допустим, что для съемки машин на солнце достаточно выдержки в $\frac{1}{100}$ секунды. Для съемки машин в глубине гаража, даже хорошо освещенного сквозь окна, в это время понадобится выдержка в 4 секунды, т. е. в 400 раз больше. Если фотографировать с выдержкой в $\frac{1}{100}$ секунды, то соотношение яркостей объектов, находящихся на солнце, можно передать правильно. В то же время предметы в глубине здания будут сняты с очень большой недодержкой. Если же фотографировать с выдержкой 4 секунды, которая необходима для правильной передачи яркостей предметов в глубине здания, то изображение всего, что находилось наружи, окажется передержанным (на негативе черным, а на отпечатке — белым). При съемке со средней выдержкой — $\frac{1}{5}$ секунды — результаты будут все же неудовлетворительными: все объекты, находившиеся на солнце, будут сняты с 20-кратной передержкой, а внутренность помещения — с 20-кратной недодержкой. На отпечатке с негатива, снятого со средней выдержкой, можно будет хорошо различить лишь темные участки предметов, находившихся около здания, например в тени под машинами, и светлые части объектов в глубине гаража — фары машин, лица людей.

Поэтому объекты с очень большой разницей в яркостях приходится фотографировать с выдержкой, которая требуется для наиболее важной части снимка. Точная передача различий во второстепенных участках снимка редко имеет большое значение. Если, например, тени занимают незначительные участки, можно снимать с выдержкой, рассчитанной на правильную передачу только освещенной стороны предметов.

Внутри леса, когда большая часть изображаемого пространства находится в глубокой тени, наоборот, лучше фотографировать с выдержкой, рассчитанной на изображение всех подробностей в слабо освещенных участках снимка.

Выбор правильного сочетания диафрагмы и выдержки

В таблице выдержек, приведенной выше (табл. 2), для каждой группы объектов съемки, находящихся в определенных условиях освещения (на солнце, в тени, внутри помещений), указано несколько возможных сочетаний величины, отверстия диафрагмы и выдержки.

Спрашивается, какое из этих сочетаний лучше использовать для съемки?

Обычно при этом руководствуются простым правилом: подвижные объекты фотографируют с наименьшей выдержкой, какая возможна в данных условиях освещения (и соответственно увеличивают отверстие диафрагмы). Если же предметы съемки неподвижны, то сначала рассчитывают величину отверстия диафрагмы, при котором все объекты будут изображены резко (о том, как сделать это, см. главу 4) и снимают с выдержкой, необходимой при этом отверстии диафрагмы.

При фотографировании днем вне помещений чаще всего пользуются средними отверстиями диафрагмы (обозначения 5,6—8—11). Они пропускают достаточно света, чтобы снимать с короткими выдержками без штатива, и в то же время почти всегда обеспечивают необходимую глубину резкости.

Малые отверстия диафрагмы (обозначения 16—22) используются в основном лишь тогда, когда необходима наибольшая глубина резкости. При слабой освещенности малые отверстия диафрагмы требуют продолжительных выдержек и, следовательно, съемки со штатива.

Наибольшее отверстие диафрагмы обычно используется при съемке быстро движущихся объектов, чтобы снимать их с возможно меньшей выдержкой, а также при слабой освещенности (например, в комнате).

С какими выдержками можно фотографировать подвижные объекты, чтобы их изображение не отличалось по резкости от изображения неподвижных? Наибольшие допустимые выдержки для них указаны в таблице 4. За то время, пока открыт затвор, изображение подвижного предмета перемещается по поверхности пленки.

**Наибольшие допустимые выдержки для резкого изображения
подвижных объектов (в секундах)**

Объекты съемки	Направление движения	Расстояние до объекта		
		5 м	10 м	20 м
Растения, листья деревьев, вода (при ветре)	—	$1/50$	$1/25$	$1/10$
Люди за работой, дети, домашние животные	—	$1/100$	$1/50$	$1/25$
Пешеход трактор комбайн (до 5 км в час)	К камере или от нее	$1/100$	$1/50$	$1/25$
	Под прямым углом к направлению съемки	$1/200$	$1/100$	$1/50$
Бегун, велосипедист, лыжник, трамвай (до 20 км в час)	К камере или от нее	$1/500$	$1/200$	$1/100$
	Под прямым углом к направлению съемки	—	$1/500$	$1/200$
Автомобиль, троллейбус, лыжник при спуске с горы (до 40 км в час)	К камере или от нее	—	$1/500$	$1/200$
	Под прямым углом к направлению съемки	—	—	$1/500$

В результате этого при слишком продолжительной выдержке вместо изображения предмета на снимке остается расплывчатое пятно.

Выдержка должна быть тем короче, чем быстрее движется объект. Волейбольный мяч, подброшенный над

сеткой, на мгновение застывает в воздухе, прежде чем начать опускаться. В этот момент резкое изображение мяча можно получить при сравнительно большой выдержке — примерно $\frac{1}{50}$ секунды; тот же мяч в другие моменты движения можно снять резко лишь с выдержкой $\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{500}$ секунды, а биту, брошенную играющим в городки, редко удастся снять резко даже при выдержке $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{1000}$ секунды. Продолжительность выдержки зависит также от расстояния между камерой и предметом. Если мяч пролетает мимо камеры на расстоянии 5 м, его изображение может переместиться от одного края снимка до другого за 1 секунду. Изображение мяча, который летит с той же скоростью на расстоянии 10 м, за секунду переместится только от края до середины снимка. Следовательно, выдержка должна быть тем короче, чем ближе к камере находится объект.

Выдержка зависит и от направления движения. Изображение предметов, которые движутся мимо камеры, перемещается по поверхности пленки быстрее, чем изображение предметов, движущихся к камере и от нее. Для объектов, движущихся под прямым углом к направлению съемки, выдержка должна быть приблизительно вдвое короче, чем для объектов, движущихся по направлению к камере и от нее, под углом в 20—30° к направлению съемки.

Как правило, лучше фотографировать с возможно меньшей выдержкой, так как трудно учесть заранее изменения скорости, направления движения и расстояние до каждого объекта съемки.

Если по условиям освещения или по другой причине с короткой выдержкой снимать нельзя, резкое изображение подвижных объектов можно получить, фотографируя их с увеличенного расстояния. Например, камерой «Любитель» нельзя снять бегущего человека с расстояния в 5 м, так как наименьшая выдержка затвора составляет $\frac{1}{200}$ секунды, но это можно сделать, фотографируя бегущего с расстояния 10 м.

В ряде случаев необязательно стремиться к тому, чтобы снять все движущееся совершенно резко. Незначительная нерезкость изображения может дать представление о движении объекта или его части.

КАК ПРОИЗВОДИТЬ УСТАНОВКУ НА РЕЗКОСТЬ

Начинающие фотографировать часто думают, что поскольку у фотоаппарата имеется какое-то приспособление для точной наводки на фокус (например, в аппарате «Любитель» — матовый кружок зеркального видоискателя), то этим приспособлением и следует пользоваться перед тем, как делать каждый снимок. В действительности матовый кружок может оказаться незаменимым лишь в некоторых случаях съемок (в каких — будет сказано ниже). В большинстве же съемок производить наводку с его помощью — лишь пустая трата времени. За то время, пока фотограф будет производить наводку по матовому кружку, легко упустить момент, наиболее подходящий для съемки, особенно если объекты быстро передвигаются. Кроме того, достаточно лишь немного передвинуться ближе к предметам съемки или дальше от них, чтобы наводку пришлось производить заново. Наконец, почти на любом снимке изображаются несколько объектов, расположенных на различных расстояниях от аппарата. Если произвести наводку на один из них, то всегда возникает сомнение, достаточно ли резким будет изображение остальных.

Существуют другие, гораздо более простые способы установки объектива на резкость. Их преимущество заключается, во-первых, в том, что одновременно с наводкой на фокус учитывается и глубина резко изображаемого пространства. Во-вторых, при этих способах объектив устанавливается на резкость заранее, и перед самой съемкой не приходится ни терять времени на наводку, ни беспокоиться о том, что какой-либо из переместившихся объектов окажется нерезким. Эти способы заключаются в предварительной установке на резкость по расчету, подобно тому как мы заранее рассчитываем и устанавливаем выдержку. Предварительная установка облегчает наводку и во много раз уменьшает возможность неудач.

Пределы резко изображаемого пространства

Для того чтобы в любых условиях быстро и уверенно производить наводку и пользоваться одним из способов

предварительной установки на резкость, следует прежде всего ясно представить себе, как велика глубина резко изображаемого пространства. Она изменяется в больших

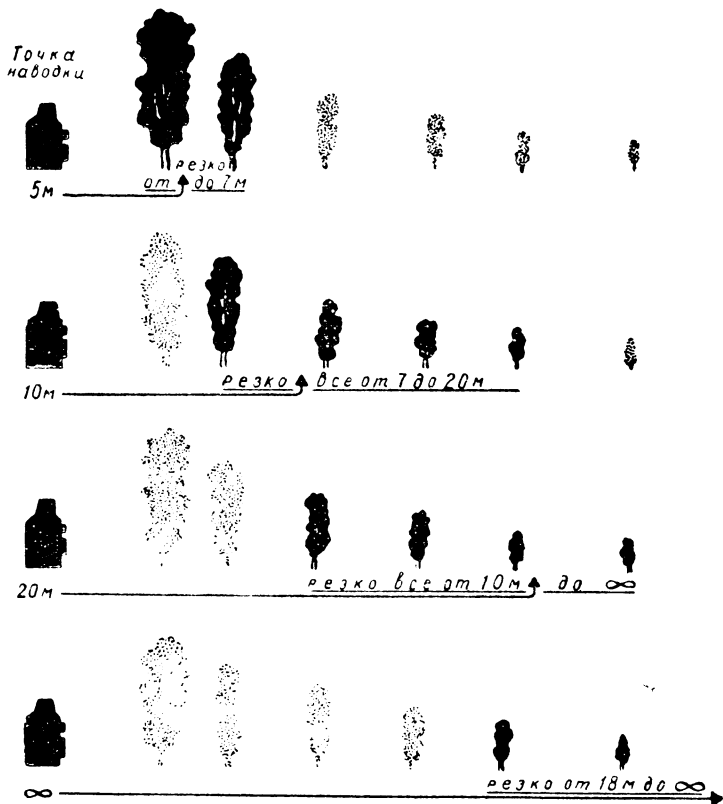


Рис. 24. Глубина резко изображаемого пространства при наибольшем отверстии диафрагмы и наводке на различные расстояния.

пределах и зависит прежде всего от расстояния, с которого производится съемка.

При съемке с небольших расстояний (например, 1,3 м) глубина резко изображаемого пространства ничтожна, она измеряется сантиметрами. Если фотоаппарат находится от основного объекта съемки на расстоянии 5—10 м, глубина резкости сильно возрастает, а при съемке удаленных предметов (например, при наводке на

расстояние 20 м), задняя граница резкости оказывается бесконечно далеко (рис. 24). Рассматривая внимательно этот рисунок, можно видеть, что резко изображаемое пространство распространяется в обе стороны от плоскости наводки, но на различные расстояния. Например, при наводке на расстояние 5 м резко изображаемое пространство распространяется в направлении к аппарату на 1 м, а вдаль — на 2 м от плоскости наводки. При на-

*При съемке
с диафрагмой*

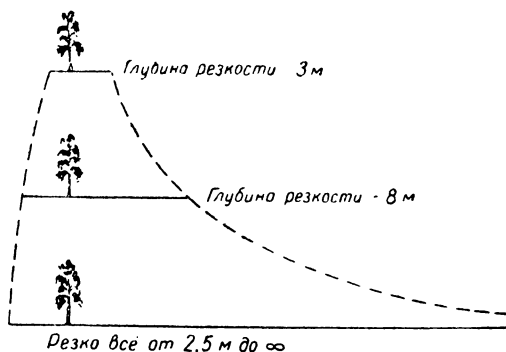


Рис. 25. Увеличение глубины резкости при неизменной точке наводки (5 м) и различных отверстиях диафрагмы. Резко изображаемое пространство расположено между пунктирными линиями.

водке на 10 м резко изображаемое пространство распространяется в направлении аппарата на 3 м, а вдаль — на 10 м от плоскости наводки. Таким образом, чем больше расстояние, на которое произведена наводка на фокус, тем больше глубина резкости. Однако, из того же рисунка видно, что при наводке на самое большое расстояние, на ∞ , глубина резко изображаемого пространства не увеличивается, а наоборот, уменьшается по сравнению с глубиной при наводке на 20 м. Объясняется это просто: при наводке, например, на 10, 15 или 20 м резко изображаемое пространство распространяется в обе стороны от плоскости наводки, а при наводке на ∞ — лишь в одну сторону, к фотоаппарату.

С уменьшением отверстия диафрагмы глубина резкости увеличивается при наводке на любое расстояние. Однако при наводке на наименьшее расстояние шкалы (1,3 м) глубина резкости так мала, что даже при диа-

фрагме 22 возрастает всего на 1 м. Влияние диафрагмы на увеличение глубины резкости заметнее всего при средних расстояниях наводки, например 5 или 10 м, когда при уменьшении отверстия диафрагмы глубина резкости быстро возрастает в обе стороны от точки наводки, как ближе к камере, так и дальше от нее (рис. 25).

Способы установки на резкость

Как получить наибольшую глубину резкости

Для любого отверстия диафрагмы существует такое расстояние наводки, при котором глубина оказывается самой большой. Если произвести наводку на ∞ , то передняя граница резкости пройдет на некотором расстоянии, которое называют **г и п е р ф о к а л ь н ы м**. Чем меньше отверстие диафрагмы, тем ближе к объективу будет передняя граница резкости, и следовательно, тем меньше будет гиперфокальное расстояние. Если же произвести наводку на гиперфокальное расстояние, то резко изображаемое пространство будет простирается вдаль до ∞ , а по направлению к фотоаппарату — до половины расстояния между плоскостью наводки и фотоаппаратом. Гиперфокальные расстояния, на которые следует производить наводку для получения самой большой глубины резкости, показаны на рисунке 26. Если например, на снимке нужно получить резкое изображение всех предметов, расположенных на расстоянии 10 м от аппарата и далее (верхний рисунок), то даже при наибольшем отверстии диафрагмы 4,5 достаточно установить объектив по шкале расстояний на 20 м и фотографировать, не заботясь о более точной наводке на резкость (если по условиям освещения понадобится меньшее отверстие, то, разумеется, можно снимать и с любым другим отверстием, так как глубина резкости от этого только возрастет). Если же ближайший из объектов съемки находится недалеко от аппарата, например на расстоянии 3,5—4 м (человек на среднем рисунке), то для резкого изображения всего, что находится в 3,5 м и далее, можно установить диафрагму 11 и произвести наводку на 7 м и т. д.

Одно из гиперфокальных расстояний, на которое можно производить наводку для получения наибольшей

глубины резкости, обозначено на шкале расстояний фотоаппарата «Любитель» красной точкой. Если произвести наводку на это расстояние (оно составляет около 8 м) и одновременно установить указатель диафрагмы против красной точки на шкале диафрагм (она нахо-

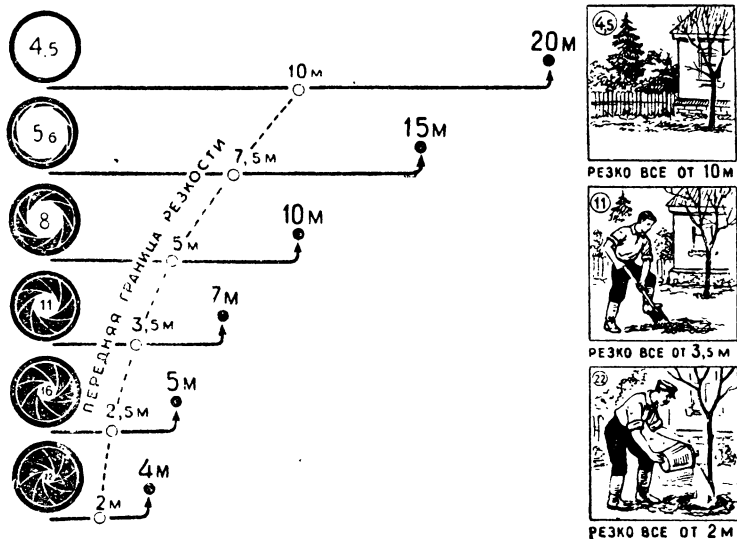


Рис. 26. Точки наводки для получения наибольшей глубины резкости (резко все от передней границы резкости до бесконечности).

дится между обозначениями 8 и 11, т. е. приблизительно соответствует диафрагме 9), то на снимке будет изображено резко все, что находится на расстоянии 4 м от аппарата и далее (в современных таблицах выдержек и на экспонометрах нет обозначения диафрагмы 9; для того чтобы не затруднять себя расчетами, какая же выдержка нужна при этом отверстию диафрагмы, указатель диафрагмы удобнее устанавливать не против красной точки, а против деления 11).

Производить наводку на ∞ нецелесообразно. Ее используют очень редко, лишь при фотографировании крупных удаленных предметов, например многоэтажных зданий или гор, т. е. в случаях, когда все объекты съемки расположены далее, чем в 20 м от фотоаппарата.

Для фотоаппарата «Любитель» легко изготовить самому простое расчетное приспособление — шкалу глубины резкости. Она позволяет сразу сказать, какова будет глубина резкости при наводке на любое расстояние и при любом отверстии диафрагмы. Больше того, шкала

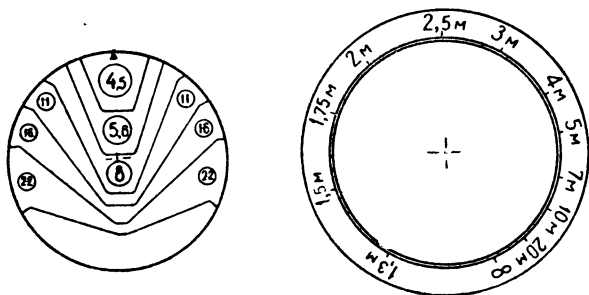


Рис. 27. Шкала глубины резкости для фотоаппарата «Любитель».

глубины резкости дает возможность быстро рассчитать, до каких пределов следует уменьшить отверстие диафрагмы, чтобы получить резкое изображение всех нужных объектов. Этот вопрос очень часто встает перед фотографом, так как на практике далеко не безразлично, с каким отверстием диафрагмы придется фотографировать. Уменьшая отверстие диафрагмы, мы вынуждены увеличивать выдержку, а это не всегда возможно (например, при съемке подвижных объектов) или связано с неудобством: иногда аппарат приходится устанавливать на штатив. Поэтому важно знать, до какой степени можно увеличить отверстие диафрагмы, чтобы глубина резкости была достаточной.

Самодельная шкала глубины резкости для фотоаппарата «Любитель» изображена на рисунке 27. Она состоит из двух подвижных кругов с общим центром; на большем из них нанесена шкала расстояний, а на меньшем — шкала глубины резкости, причем одна шкала может перемещаться относительно другой. Рисунок следует вырезать, наклеить на картон и на несколько часов положить под пресс, чтобы картон впоследствии не коробился. Затем вырезать оба круга, проколоть отверстия в центрах, обозначенных значком +, и прикрепить мень-

ший круг сверху, чтобы он мог вращаться; проще всего продеть в иглу прочную нитку и завязать оба ее конца большим узелком; проколов оба отверстия, отрезать нитку и завязать разрезанные концы другим узелком возможно плотнее.

Шкала глубины резкости состоит из делений, нанесенных по окружности в обе стороны от указателя точки

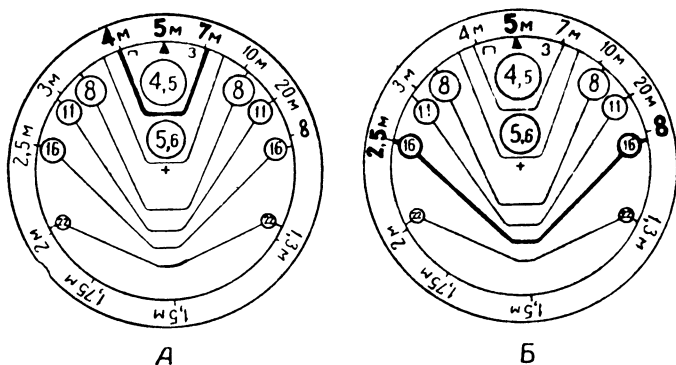


Рис. 28. Определение границ резкости по шкале глубины. А — при наводке на 5 м и диафрагме 4,5 резко изображается все в пределах от 4 до 7 м. Б — при той же точке наводки и диафрагме 16 изображается резко все от 2,5 м до бесконечности.

наводки (черный треугольник); деления шкалы вправо от указателя обозначены таким же рядом цифр, как и деления влево от него; оба ряда цифр представляют собой обозначения диафрагм — от 4,5 до 22. Каждые два деления шкалы, находящиеся слева и справа от указателя точки наводки и обозначенные одинаковыми цифрами, показывают переднюю и заднюю границы резкости при фотографировании с данным отверстием диафрагмы. Если, например, установить указатель точки наводки против деления 5 м, то деления шкалы глубины, обозначающие диафрагму 4,5, окажутся против деления 4 м и 7 м на шкале расстояний. Это означает, что при наводке объектива на 5 м и съемке с диафрагмой 4,5 резко изображается все, что находится в пределах от 4 до 7 м от камеры. Не изменяя точки наводки, на шкале расстояний можно прочесть, какое пространство изобра-

жается резко при фотографировании с любым другим отверстием диафрагмы (рис. 28) при съемке:

с диафрагмой 5,6 резко все от 4 до 8 м;

с диафрагмой 8 — от 3,5 до 10 м;

с диафрагмой 11 — от 3 до 15—17 м;

с диафрагмой 16 — от 2,5 м до ∞ ;

с диафрагмой 22 — от 2 м до ∞

Произведя наводку на один из предметов съемки, по шкале можно узнать, какие другие предметы будут изображены резко при этой точке наводки и съемке с тем или другим отверстием диафрагмы.

В практике съемки шкалу глубины резкости можно использовать также и по-другому. При ее помощи легко найти самое большое отверстие диафрагмы, при котором

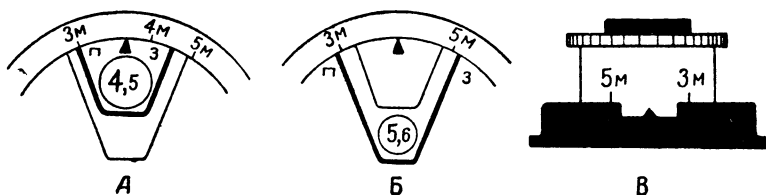


Рис. 29. Как подобрать наибольшее отверстие диафрагмы и установить объектив фотоаппарата «Любитель» по шкале глубины для резкого изображения всех предметов на расстоянии от 3 до 5 м. А и Б — определение наибольшей диафрагмы по самодельной шкале глубины резкости: при диафрагме 4,5 глубина резкости недостаточна (от 3 до 4 1/4 м), при диафрагме 5,6 резко все от 3 до 5 м. В — установка объектива в такое же положение, как показывает прибор.

будут резко изображены все объекты, и одновременно найти расстояние наводки, на которое следует установить объектив аппарата. Шкала глубины резкости отвечает на этот вопрос просто: чтобы определить точку наводки и отверстие диафрагмы, необходимые для резкого изображения, достаточно установить шкалу так, чтобы расстояния до ближнего и дальнего предметов оказались между двумя ее одинаковыми делениями.

Предположим, что необходимо снять резко все предметы на расстоянии от 3 до 5 м. Чтобы найти наибольшее отверстие диафрагмы, при котором это возможно, поступают так. Левое деление шкалы глубины 4,5, которое указывает переднюю границу резкости при наи-

большей диафрагме, устанавливают против отметки 3 м, т. е. против расстояния до ближнего предмета съемки (рис. 29,А). Правое деление 4,5 окажется при этом между отметками 4 м и 5 м на шкале расстояний. Очевидно, что при фотографировании с наибольшей диафрагмой глубина резкости недостаточна. Если же мы установим против расстояния до ближнего предмета обозначение следующего, меньшего отверстия диафрагмы — 5,6, то другое обозначение 5,6 окажется против отметки 5 м (рис. 29,Б). Следовательно, эта диафрагма и будет самым большим отверстием для резкого изображения всех предметов, расположенных на расстоянии от 3 до 5 м от фотоаппарата.

Теперь для съемки с найденной диафрагмой остается установить объектив камеры в такое же положение, как указывает прибор, т. е. на расстояние, несколько меньшее, чем 4 м. Не следует смущаться тем, что такой отметки нет на шкале расстояний объектива. Рассматривая шкалу глубины на самодельном приборе, легко заметить, что указатель точки наводки находится точно посередине между двумя ее одинаковыми делениями (в данном примере между делениями 5,6). Если взглянуть на шкалу расстояний прибора, можно сказать иначе, — что указатель точки наводки располагается как раз посередине между делениями 3 м и 5 м (рис. 29,Б). Поэтому для установки объектива в такое же положение, как указывает самодельный прибор, достаточно повернуть объектив так, чтобы отметки 3 м и 5 м были одинаково далеко от указателя точки наводки (рис. 29,В). При таком положении объектива перед самой съемкой уже нет нужды проверять правильность наводки: все предметы будут изображены резко, как бы они ни перемещались в пределах от 3 до 5 м, а это дает возможность выбрать лучшую точку для фотографирования и произвести съемку в нужный момент.

Иногда для получения достаточной глубины резкости приходится уменьшать отверстие диафрагмы настолько, что необходимая выдержка оказывается слишком большой. Если по этой причине нежелательно уменьшать отверстие диафрагмы, можно найти другой выход — увеличить расстояние между камерой и главным объектом съемки. В результате этого глубина резкости также возрастет.

При помощи шкалы глубины легко рассчитать, насколько следует отдалиться от предметов съемки. Например, шкала показывает, что для резкого изображения всех предметов на расстоянии от 3 до 7 м необходимо фотографировать с диафрагмой 8, а условия освещения позволяют снимать лишь при диафрагме 5,6. Если отодвинуться от объектов на метр дальше, они окажутся на расстоянии от 4 до 8 м и будут изображены резко при диафрагме 5,6; при этом, разумеется, придется изменить точку наводки, как указывает шкала глубины.

При установке объектива по шкале глубины резкости нет никакой необходимости точно измерять расстояния до ближнего и дальнего предметов съемки. Расстояние до предметов, расположенных далее 3—4 м, вполне достаточно измерить приблизительно, на глаз.

Постоянная установка на резкость

Если фотографирование производится при достаточной освещенности, которая позволяет снимать со средними отверстиями диафрагмы — 8 или 11, то для большинства съемок можно использовать лишь два расстояния наводки, имеющиеся на шкале объектива: 5 м и 10 м. Дело в том, что расстояние, с которого мы фотографируем, связано с величиной самих объектов съемки. Например, деревья и дома могут поместиться на снимке целиком только при условии, что если расположиться от них не ближе 10 м; для съемки трактора или автомобиля необходимо отойти на 6—7 м, а для съемки группы людей — на 4—5 м от них. При фотографировании с этих расстояний со средними (или малыми) отверстиями диафрагмы нет нужды производить наводку на резкость перед каждым снимком. Для резкого изображения достаточно установить объектив на одну из «постоянных» точек наводки (5 м, красную точку или 10 м) и фотографировать все, заботясь только о том, чтобы объекты не оказались ближе передней границы резкости. При средних отверстиях диафрагмы с постоянной наводкой можно фотографировать все предметы, расположенные не ближе 3,5 м от фотоаппарата, а в большинстве съемок этого вполне достаточно. Для установки на резкость ниже приведена таблица 5.

Установка на резкость

Для резкого изображения всех объектов, находящихся от камеры на расстоянии:	Следует установить	
	объектив на отметку	диафрагму на обозначение
От 3,5 до 10 м	5 м	8
от 5 м до ∞	10 м	8
от 4 м до ∞	8 м (красная точка)	11

С постоянной установкой на резкость можно фотографировать общие виды местности, здания, машины, группы людей, животных и т. п. Постоянная наводка чрезвычайно облегчает съемку, так как фотографу вообще не приходится затрачивать времени на установку объектива. Все внимание фотографа перед съемкой и в момент съемки может быть обращено на то, как расположены в кадре изображения объектов съемки, на выбор наиболее подходящего момента съемки, а это особенно важно при фотографировании подвижных объектов. Единственное, о чем приходится заботиться при съемке с постоянной наводкой, заключается в том, чтобы в пределы снимка не попали объекты, расположенные ближе передней границы резкости.

Наводка при съемке подвижных объектов

Подвижные объекты могут перемещаться по направлению к фотоаппарату или от него. Для того чтобы обеспечить правильную наводку, при которой они оказались бы наверняка в пределах резко изображаемого пространства, используют два способа.

Если условия освещения и чувствительность пленки дают возможность фотографировать при коротких выдержках со средними или даже малыми отверстиями диафрагмы, то рассчитывают приблизительно, в каких пределах могут переместиться объекты, и устанавливают объектив на одну из постоянных точек наводки или с помощью шкалы глубины.

Если же приходится фотографировать с большим отверстием диафрагмы, то при съемке объектов, которые движутся в определенном направлении (автомобиль, трактор, комбайн, пешеход), можно обеспечить правильную наводку на резкость следующим приемом. Выбрав точку съемки, производят наводку на резкость на какой-либо неподвижный предмет, находящийся в том месте, где намечено сфотографировать приближающийся или удаляющийся объект съемки. Спуск затвора нажимают в тот момент, когда движущийся объект съемки поравняется с неподвижным предметом, на который произведена наводка. Это позволяет фотографировать с увеличенными отверстиями диафрагмы и соответственно уменьшенными выдержками.

Наводка по матовому кружку

Предметы, расположенные ближе 2—3 м от фотоаппарата, с предварительной установкой на резкость обычно фотографировать не удастся, так как глубина резкости при наводке на эти расстояния очень мала. В этих случаях и используется матовый кружок зеркального видоискателя. Отверстие диафрагмы, достаточное для резкого изображения основного объекта съемки, при этом подбирают по шкале глубины. Для наиболее точной наводки следует пользоваться лупой, а самую наводку производить по таким участкам объекта съемки, у которых можно четко различить их очертания.

Из того, что было сказано о способах установки на резкость, можно сделать такие выводы:

1. Для получения наибольшей глубины резкости следует производить наводку на гиперфокальные расстояния.

2. Для съемки объектов, расположенных далее 3—4 м от аппарата, удобнее и надежнее всего производить предварительную установку на резкость, на одну из постоянных точек наводки или по шкале глубины.

3. Объекты, расположенные ближе 2—3 м, следует фотографировать с наводкой по матовому кружку с учетом глубины резкости по шкале.

Производя установку на резкость, следует задать себе вопрос: все ли на снимке необходимо передать резко? Ответ может быть совершенно различным; он зави-

сит от цели, которую преследует фотограф. О наибольшей глубине резкости следует заботиться, когда все предметы, попадающие в поле зрения аппарата, одинаково важны. Если же предметы, расположенные вдали, или фон, на котором изображается основной объект съемки, не имеют существенного значения, их можно намеренно показать менее резко. Оставляя нерезкими второстепенные детали, фотограф сосредоточивает внимание зрителя на главном объекте.

В то же время следует позаботиться о том, чтобы изображение всех объектов, находящихся на переднем плане, было резким. Все, что находится вблизи от аппарата и поэтому изображается наиболее крупно, при взгляде на снимок привлекает внимание в первую очередь.

В жизни мы видим предметы, находящиеся вблизи от нас, наиболее отчетливо. Поэтому нерезкое изображение любых предметов на переднем плане снимка всегда воспринимается, как недостаток.

ГЛАВА ПЯТАЯ

КАК ВЫБИРАТЬ ЛУЧШИЕ ТОЧКИ СЪЕМКИ И ОСВЕЩЕНИЕ

Съемка — первая и наиболее важная часть работ, в результате которых появляется фотографический отпечаток. Именно здесь, при съемке, возникает основа снимка — скрытое фотографическое изображение. Оно создается светом мгновенно, чаще всего в течение долей секунды, тогда как вся последующая гораздо более долгая и кропотливая обработка лишь выявляет то, что запечатлелось в светочувствительном слое.

Результат съемки выясняется не сразу, а лишь после проявления; нередко допущенная ошибка обнаруживается еще позже, после того как сделан первый отпечаток, т. е. когда повторить съемку трудно, а подчас и невозможно. Изображение, созданное светом, нельзя дополнить; к снимку нельзя прибавить ни подробностей, которых не было видно в момент съемки, ни того, что осталось за пределами снимка. Нельзя изменить взаимного расположения изображенных объектов; все они бу-

дут видны в том положении, в каком находились в момент спуска затвора.

Все это требует внимательной подготовки к съемке. Нет большой сложности в том, чтобы направить объектив на предметы и нажать на спуск заведенного затвора. Однако при таком способе действий трудно рассчитывать, что снимок будет похож на то, что мы видели в действительности. Если не подумать, как расположены фотографируемые предметы, если не оценить, как они освещены, объектив с механической точностью передаст и то, что было для нас наиболее важно, и то, что не имело никакого отношения к цели съемки. Фотоаппарат — это лишь инструмент, который в руках фотографа позволяет показать то, что видит человек в действительности, дает возможность передать его зрительное представление о предметах. Чем внимательнее провести эту часть подготовки к съемке, тем больше уверенности в том, что ее результат — проявленный и отпечатанный снимок — будет отвечать цели.

Существует большая разница между тем, как мы видим предметы, и тем, как они изображаются объективом фотографического аппарата. Для того чтобы видеть любой предмет, необязательно находиться на определенном расстоянии от него; мы можем видеть его с самых различных расстояний, с той разницей, что издали легче охватить глазом общий вид предмета, а вблизи — рассмотреть его мелкие детали. Возможность видеть с различных расстояний объясняется тем, что человеческий глаз может использовать самые различные углы зрения. Неподвижный человеческий глаз может четко различать предметы в пределах очень небольшого угла, в вершине которого находится зрачок глаза. Однако одна из основных особенностей нашего зрения заключается в том, что глаз никогда не остается неподвижным, а непрерывно изменяет направление зрения. Например, при чтении страницы книги мы непрерывно переводим глаз вдоль строки, затем возвращаемся к началу новой строки и т. д. Точно так же мы видим и все остальные предметы, направляя глаз то на одну, то на другую часть пространства перед нами. Благодаря этому мы можем, даже не поворачивая головы, видеть предметы в пределах очень большого угла, до 110° — 140° ; с любого места в зрительном зале мы можем ви-

деть отдельные предметы, людей или всю сцену, в зависимости от того, на что обращено наше внимание. В то же время наблюдения показывают, что чаще всего мы изменяем направление взгляда в пределах сравнительно небольших углов, обычно не более 20—30°.

Фотографический объектив, в отличие от глаза, изображает на снимке часть пространства в пределах неизменного угла; для камеры «Любитель» с квадратным форматом снимка этот угол составляет 40° как по горизонтали, так и по вертикали. Изображение объекта съемки не поместится на снимке, если расположить камеру слишком близко к нему; наоборот, при съемке с слишком большого расстояния его изображение будет небольшим, а остальную часть снимка займет изображение других предметов, которые при фотографировании с близкого расстояния находятся позади камеры или сбоку от нее и не видны на снимке. Поэтому при фотографировании приходится перемещаться с камерой ближе к объектам или дальше от них, выбирая наилучшее расстояние, при котором в пределах угла изображения объектива поместятся именно те предметы, которые мы хотим показать на снимке. Не следует забывать и того, что, рассматривая предметы, мы видим их с различных точек зрения, тогда как на снимке они видны только с одной точки — с той, в которой находился фотоаппарат. Достаточно немного переместить камеру или незначительно изменить направление съемки, чтобы в пределах снимка взамен одних объектов появились другие. Поэтому всегда необходимо продумать, какая из бесчисленных возможных точек съемки позволит лучше передать представление о фотографируемых предметах, а это можно сделать только при помощи видоискателя.

Как правильно использовать видоискатель

Нередко видоискателем пользуются только для того, чтобы направить объектив на фотографируемые предметы и перед съемкой наблюдают лишь за тем, чтобы основной объект оказался в пределах снимка. Этого совершенно недостаточно. В видоискателе мы можем видеть все, что будет изображено на снимке; проще сказать, в нем виден будущий снимок, с той разницей, что

многокрасочное изображение превратится в черно-белое. Правильное использование видоискателя заключается в том, чтобы учесть при его помощи все особенности будущего снимка и найти такое положение фотоаппарата, при котором задача съемки будет выполнена. Прежде всего в нем можно видеть, как изменится изображение, если перемещать камеру с предварительно намеченной точки съемки ближе к объекту съемки или дальше от него, влево или вправо, вверх или вниз. При перемене точки съемки изображение одних предметов увеличивается, других — уменьшается, ближние предметы закрывают собой то одни, то другие из предметов, расположенных вдали, и т. д. Другими словами, видоискатель показывает, как можно по-разному расположить в пределах квадратного снимка изображения предметов, находящихся перед фотоаппаратом. Кроме этого, в нем хорошо видно, как изменяется освещение объектов съемки при фотографировании в том или другом направлении; в нем видно, какая часть тени, отбрасываемой предметами, окажется на снимке, видно, какая сторона предметов, освещенная или теневая, будет изображена при данном положении камеры.

При этом следует обращать внимание не только на основной объект съемки, но и на все остальное, что видно в пределах снимка. Выбирая кадр¹, следует заботиться о том, чтобы в его пределах были главным образом те объекты, которые имеют отношение к цели съемки или как-то связаны по смыслу с основным объектом. Все, что не имеет прямого отношения к цели съемки, лучше по возможности оставить за пределами кадра. Например, при съемке вне помещений в пределах кадра могут оказаться отдельные ветви, изображенные крупно. Вид такой ветви понятен, если на снимке видны стволы и ветви других деревьев, но совершенно неуместен, если зрителю придется догадываться, откуда появилась ветвь. Также важно следить и за взаимным расположением объектов, которые будут видны на снимке. При фотографировании человека на фоне деревьев один из стволов может оказаться за его спиной, созда-

¹ Слово «кадр» употребляется в различных значениях. В данном случае кадром называют часть пространства, изображаемого на снимке. Кадрами называют также отдельные снимки.

вая нелепое впечатление, что ствол или ветвь является продолжением фигуры человека. В кадре не следует также помещать теней от тех предметов, которые сами не видны на снимке, например, теней, падающих от зданий или деревьев, расположенных неподалеку от камеры, или тени самого фотографа.

Изображение предметов, которые не имеют отношения к цели съемки, можно устранить различными способами. Проще всего передвинуть камеру в сторону, чтобы они оказались за пределами кадра. Можно поступить и иначе — так, чтобы изображение предметов на переднем плане закрыло собой то, что находится позади них. Нередко заранее можно сказать, что снимок лучше сделать не квадратным, а продолговатым и что при печатании придется уменьшить его высоту или ширину. Наблюдая за изображением в видоискателе, это можно предусмотреть при съемке.

Выбор точки съемки

Расстояние между фотоаппаратом и объектами

От расстояния, с которого производится съемка, зависит величина изображения. Фотографирование с наименьшего расстояния возможно и имеет смысл в том случае, если необходимо получить изображение лишь одного объекта или даже его части, независимо от окружения или фона, на котором виден объект. Крупное изображение сразу указывает, что именно было основным объектом съемки. Кроме того, оно дает возможность показать такие подробности, которые при съемке издали будут мало заметны или вовсе неразличимы.

При фотографировании с несколько больших расстояний на снимке виден не только основной объект, но и то, что его окружает и находится позади него. Например, при фотографировании с расстояния, которое втрое больше, чем сам объект, его изображение занимает около половины снимка. В остальной части кадра можно хорошо показать обстановку, в которой находится объект. При съемке с слишком большого расстояния изображение основного может оказаться, наоборот, настолько мелким, что не будет выделяться среди окружения.

При уменьшении расстояния, с которого производится съемка, все объекты изображаются крупнее, а при увеличении расстояния — мельче. Однако не все они увеличиваются или уменьшаются одинаково. Приближая камеру к объектам или удаляя ее, мы сокращаем или увеличиваем расстояние до них на одинаковый отрезок. Это значительно изменяет расстояние до предметов, расположенных вблизи, но очень мало изменяет расстояние до дальних предметов.

Предположим, что мы фотографируем одноэтажный дом, за которым на расстоянии нескольких сот метров видна опушка леса. При съемке дома с расстояния в 20 м его изображение займет лишь часть снимка. Чтобы увеличить изображение дома вдвое, достаточно сократить расстояние до него также вдвое, т. е. на 10 м. Расстояние от камеры до опушки леса (несколько сот метров) при этом сократится на те же 10 м, т. е. останется почти неизменным. Поэтому изображение деревьев на опушке леса вдали заметно не увеличится.

Следовательно, при съемке с различных расстояний изменяются сравнительные размеры изображения ближних и дальних объектов. Изображение ближних заметно уменьшается или увеличивается, в то время как изображение дальних остается почти неизменным.

Уменьшение видимых размеров предметов по мере их удаления от нас называют перспективным уменьшением, или, короче, перспективой. Сокращение размеров наиболее заметно при фотографировании с наименьших расстояний, и вот по какой причине. Если фотографировать дом, ближний угол которого находится в 10 м от нас, а дальний — в 20 м, то на снимке высота ближней части дома будет вдвое больше, чем высота дальней. Если отодвинуть камеру на 20 м дальше, не изменяя направления съемки, то пропорции изображения будут уже иными. Расстояния до ближнего и дальнего углов составят 30 и 40 м; поэтому высота ближнего угла здания на снимке будет уже не вдвое, а всего на одну треть больше, чем высота дальнего угла.

При фотографировании людей перспективное сокращение может заметно исказить действительные пропорции. При съемке портретов камеру нередко помещают возможно ближе к объекту, с расчетом получить наибо-

лее крупное изображение. Если поместить камеру в метре от головы сидящего человека, его руки, положенные на колени, могут оказаться всего в полуметре от объектива, т. е. вдвое ближе к камере. Хотя кисть руки в действительности меньше лица, размеры ее изображения на снимке окажутся больше размеров лица; поскольку расстояние до руки вдвое меньше, рука изображается вдвое крупнее. Таким образом, фотографирование с чрезмерно близкого расстояния приводит к тому, что действительные пропорции объекта резко искажаются. Если отодвинуть камеру всего на метр дальше, то расстояние от нее до руки составит уже 1,5 м, а до головы — 2 м. В этом случае сравнительные размеры головы и руки будут изображены правильнее. Если бы устройство камеры «Любитель» позволяло производить съемку с небольших расстояний, например с полуметра, то при съемке головы человека части лица изображались бы явно несоразмерно: любая часть лица, находящаяся ближе к объективу, оказалось бы на снимке на одну пятую или даже на четверть крупнее, чем остальные.

Из сказанного о перспективных сокращениях можно сделать такой практический вывод. Для того чтобы пропорции объекта на снимке были ближе к действительным, следует либо фотографировать с увеличенного расстояния, либо поместить фотоаппарат так, чтобы все части объекта находились на примерно одинаковых расстояниях от него.

Направление съемки

Выбор направления съемки с целью показать определенную сторону объекта не требует особых пояснений. Например, человека за каким-либо занятием снимают с той стороны, с которой можно видеть и его самого, и его действия. Направление съемки при фотографировании машины, здания, любого другого предмета выбирают в зависимости от того, что важно передать на снимке — общий вид, какую-либо часть, деталь или особенность. Следует только добавить, что при этом не обязательно изменять направление съемки, так как нередко проще переместить самый объект. Изменение направления съемки оказывается необходимым лишь при съемке неподвижных предметов, например зданий.

Наиболее важно выбрать направление съемки с учетом того, на каком фоне будет изображен основной объект. Лишь немногие объекты можно снять на фоне какой-либо однотонной поверхности или неба. В большинстве случаев сзади объектов находятся какие-либо другие предметы. Они могут составлять характерную часть окружения основного объекта, но могут и не иметь никакого отношения к цели съемки. Изменяя направление съемки, мы всегда изменяем и фон.

Изменяя направление съемки, можно несколько объектов разной величины снять так, что они будут одинаково хорошо видны на снимке. Предположим, например, что намечено снять посадку деревьев около школы, чтобы показать не только происходящее, но и место работ. Если снимать в направлении, при котором основные объекты — школьники с саженцами и здание — будут расположены на одинаковых расстояниях от камеры, то при съемке вблизи будут хорошо видны люди, но здание не поместится на снимке; при съемке издали в кадре поместится и участок, где происходит посадка, и дом, но изображение людей и деревьев окажется слишком мелким. Изменяя направление съемки, можно найти много точек, с которых работающие будут видны крупнее, а здание — мельче.

Изменяя направление съемки, всегда необходимо учесть, как при этом изменяется освещение предметов.

Высота точки съемки

Большинство предметов мы привыкли видеть с уровня глаз стоящего человека. При фотографировании с этой высоты вид предметов на снимке будет привычным для нас и поэтому наиболее естественным. Поэтому, выбирая точку съемки, лучше пользоваться рамочным, а не зеркальным видоискателем камеры «Любитель», так как при использовании зеркального видоискателя камеру приходится опускать значительно ниже уровня глаз.

Как изменится вид предметов, если фотографировать их с более высокой или, наоборот, с низкой точки? Прежде всего нужно обратить внимание на то, что при фотографировании в различных горизонтальных направлениях, о которых говорилось выше, мы не изменяем привычного для нас горизонтального направления

вгляда. При съемке с высокой или низкой точки придется фотографировать с уклоном вниз или вверх, а это может привести к совершенно необычному виду предметов на снимке.

При съемке на открытом месте достаточно направить камеру немного вверх, чтобы линия горизонта прошла в нижней части кадра. При резком уклоне вверх горизонт вообще не виден на снимке, объект изображается на фоне неба. При съемке с уклоном вниз линия горизонта проходит в верхней части кадра или остается за пределами снимка; большая часть объекта в этом случае видна на фоне земли, воды или на фоне высоких предметов, расположенных позади него. Поэтому съемка с уклоном вверх позволяет заменить небом все, что находится позади основного объекта. Высота изображения объектов на переднем плане снимка при этом увеличивается. Наоборот, съемка сверху дает возможность показать предметы, находящиеся вдали.

Высокие точки съемки используют в основном для того, чтобы показать расположение объектов на какой-либо горизонтальной плоскости — на поверхности земли, воды или снега. Сверху можно снять озеро или море, которые мы видим с высокого берега, улицу города, которая видна из окон или с балкона верхних этажей, можно снять вид стройки. В степи или на лугу не бывает естественных высоких точек зрения; поэтому на равнине не следует фотографировать с очень высоких точек, чтобы не исказить привычного вида предметов. Для того чтобы сделать снимок сверху, достаточно подняться не более чем на полметра или метр выше обычного, например фотографировать из кузова грузовика.

При съемке в строго горизонтальном направлении все вертикальные линии будут на снимке параллельными, так же как и в действительности.

Съемка с уклоном вверх или вниз изменяет направление вертикальных линий на снимке. При фотографировании снизу вверх нижняя часть объектов изображается крупнее верхней. Например, нижняя часть высокого здания при фотографировании с земли окажется значительно ближе к камере и поэтому получится на снимке шире, чем верхняя (рис. 30). Стволы прямых высоких деревьев при съемке вблизи будут склонены вершинами к середине снимка. Чтобы избежать таких иска-

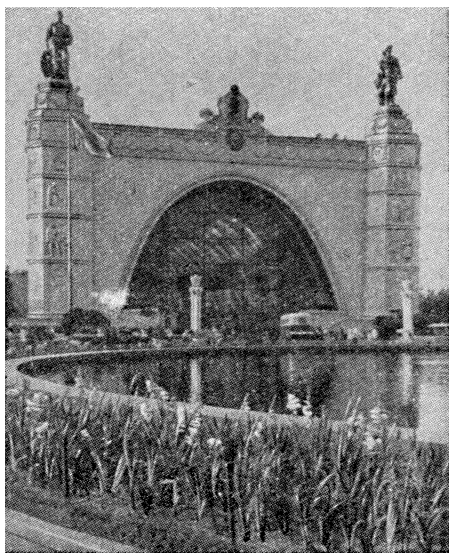
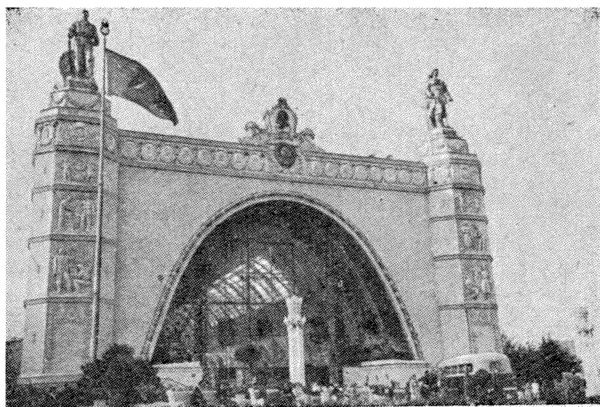


Рис. 30. При фотографировании высокого здания с низкой точки вертикальные линии сближаются настолько, что оно кажется падающим. При съемке того же здания в горизонтальном направлении сближение вертикальных линий незаметно.

жений, отходят с камерой дальше или, если есть возможность, отыскивают более высокую точку для съемки в горизонтальном направлении. Резкий уклон направления съемки вниз, наоборот, приводит к тому, что вертикальные линии сближаются в нижней части кадра. Верхние части предметов будут изображены несоразмерно крупно по сравнению с нижними.

Внутри помещений обычно приходится снимать с близких расстояний; на снимке всегда видны вертикальные линии углом комнаты, окон, дверей, предметов обстановки. При любом уклоне вверх или вниз вертикальные линии окажутся на снимке наклонными, вид предметов правильной геометрической формы будет заметно искажен. Впрочем, некоторое сближение вертикальных линий можно исправить, а часто и совсем устранить при увеличении (см. главу 9).

Чтобы избежать перспективных искажений при съемке людей, их снимают также в горизонтальном направлении: для съемки лица камеру помещают на уровне глаз фотографируемого, для съемки верхней части фигуры — на уровне его груди, а для съемки во весь рост — на уровне пояса.

Выбор дневного освещения

Рассматривая предметы в видоискателе, на первых порах нелегко привыкнуть к тому, чтобы обращать внимание не на их цвета, а на то, насколько они отличаются друг от друга по яркости.

Предположим, например, что мы фотографируем поле зреющей пшеницы или ржи в безоблачный день. Начинаясь едва ли задумается над тем, что на черно-белом снимке желтеющее поле и голубое небо над ним вовсе не будут различаться по цвету. Скорее всего они будут изображены на снимке одинаково серыми тонами, так как яркость безоблачного неба и хлебов приблизительно одинакова. Совершенно иное произойдет, если на фоне того же неба снять деревья, покрытые зеленой или желтеющей листвой. В этом случае все, что находится в тени густой листвы, окажется на снимке гораздо темнее, чем листва на солнце и небо.

Для того чтобы лучше представить себе, как могут выглядеть разноцветные предметы на одноцветном (чер-

но-белом) снимке и приучить себя обращать внимание не на цвета, а на различия в яркостях фотографируемых объектов, можно воспользоваться цветным стеклом или целлулоидом, например, серыми, коричневыми или синими очками, которые служат для защиты от солнца. Все, на что мы смотрим сквозь такие очки, приобретает однотонную окраску; это позволяет получить представление о том, какие участки объектов будут на снимке темнее, а какие — светлее.

Все, что мы видим на черно-белом снимке, различается только по яркости. Одни поверхности отражают больше света, чем другие; однако различия в яркостях зависят не только от свойств поверхностей. В еще большей мере они зависят от того, что одни участки одной и той же поверхности освещаются сильнее или слабее, чем другие.

Предметы, которые мы видим и фотографируем и при дневном и при искусственном свете, почти всегда освещаются одновременно несколькими источниками света. Нередко мы говорим, что днем все предметы освещены солнцем. Если бы это было так, мы могли бы видеть лишь одну сторону предметов, обращенную к солнцу. В действительности же днем мы видим не только солнечную сторону предметов, но и их теневую сторону. Так же хорошо мы видим и все, что находится целиком в тени, отбрасываемой предметами, например в тени зданий, деревьев и т. д. Это значит, что любая тень днем также освещена, но не солнцем непосредственно, а другими, вторичными источниками света. Предметы в тени видны потому, что они освещаются атмосферой — облаками и небом, которые сами освещены лучами солнца и рассеивают большую часть этих лучей. Освещенность теней усиливается также светом, отраженным другими предметами. В комнате, освещенной одной лампой, на теневую сторону всех предметов падает рассеянный свет, который отражается от потолка, стен и окружающей обстановки. Достаточно поднести лист белой бумаги к любой тени, которую отбрасывает освещенный предмет, чтобы увидеть, насколько светлее становится пространство в тени.

Свет различных источников имеет свои особенности. **Н а п р а в л е н н ы й** (или прямой) свет, который исходит непосредственно от источника, освещает одну сто-



Рис. 3і. Изменение вида предметов при различном освещении

А — передне-боковое освещение; Б — задне-боковое освещение.

рону объектов и создает резкую границу между ней и теневой стороной; объекты, освещенные направленным светом, отбрасывают четко очерченные тени. Если лучи направленного света образуют небольшой угол с поверхностью, то все ее неровности становятся гораздо более заметными, так как при этом направлении лучей все возвышения отбрасывают тени, а углубления оказываются в тени.

Р а с с е я н н ы й свет неба или свет лампы, прошедший сквозь какой-либо рассеиватель, падает во многих направлениях и не образует резко очерченных теней. Свет, отражающийся от шероховатых поверхностей, также падает в различных направлениях и не образует резких теней. При равномерном освещении рассеянным светом мы видим только те различия в яркостях предметов, которые зависят от их неодинаковой отражательной способности.

Вид предметов при разном освещении может совершенно измениться. При неравномерном освещении может случиться, что сильно освещенные темные гладкие по-

верхности окажутся на снимке ярче белых, находящихся в тени (рис. 31). При одном и том же освещении достаточно изменить направление съемки, чтобы на снимке была видна освещенная или, наоборот, теневая сторона предметов, чтобы изменились расположение и величина теней. Поэтому, прежде чем фотографировать, следует приглядеться, как освещены предметы, продумать, как они могут быть освещены иначе, и только после этого решить, какой из видов освещения, при каком расположении источников света позволит лучше передать особенности фотографируемых предметов.

Дневной свет представляет неограниченные возможности для большинства съемок. Единственный недостаток естественного освещения состоит в том, что его нельзя регулировать по желанию фотографа; поэтому приходится выбирать время, когда условия освещения отвечают задаче съемки.

На практике приходится фотографировать при следующих видах дневного освещения:

- а) на солнце (когда оно не закрыто облаками),
- б) в тени,
- в) при солнце, закрытом облаками,
- г) внутри помещений.

Для того чтобы усвоить различия между ними, лучше всего понаблюдать, как изменяется вид какого-либо предмета (например, здания) в различное время дня, в разную погоду и сравнить, как освещаются его солнечная и теневая стороны, как перемещаются тени, как изменяется их направление, резкость очертаний и густота теней.

Съемки на солнце

Основная особенность освещения в безоблачный день состоит в том, что все предметы, находящиеся на солнце, отбрасывают резко очерченные тени. В зависимости от того, где находится солнце, фотографируемая сторона предметов может оказаться целиком или частично солнечной или, наоборот, теневой.

Для фотографирования в безоблачный день очень большое значение имеет разница между освещенностью на солнце и освещенностью в тени. В утренние (или вечерние) часы эта разница невелика; по мере того как солнце поднимается над горизонтом, освещенность сол-

нечной стороны непрерывно возрастает, тогда как освещенность в тени, которая создается небом, в течение почти всего дня остается практически неизменной. Освещенность солнечной стороны больше всего в солнечный полдень, около 13 часов по местному (поясному) времени¹, поэтому и разница между освещенными солнцем участками и тенью больше всего в полуденные часы. Летом, в часы близкие к полудню (с 10 до 16 часов), тени освещаются в 5—6 раз слабее, чем солнечная сторона. Полуденные часы в безоблачную погоду неблагоприятны для съемок вне помещений; разница в яркостях в эти часы возрастает настолько, что тени нередко оказываются на отпечатке черными. При невысоком положении солнца над горизонтом — через час после восхода и за час до заката — освещенность теней всего вдвое меньше, чем солнечной стороны. В утреннем и вечернем свете очертания теней отчетливо видны; в то же время все подробности изображения как на солнце, так и в тени можно хорошо различить на снимке. Освещение в эти часы, когда тени длиннее, имеет еще одно преимущество: если тени видны на снимке, по ним можно судить о форме предметов, отбрасывающих тени. Тени, направленные на снимке вдаль и вбок, хорошо подчеркивают глубину пространства. Утренние часы, в которые воздух меньше загрязнен пылью, лучше для съемок, чем вечерние, все очертания предметов видны и изображаются отчетливей.

В полуденные часы следует фотографировать по возможности в таких условиях, когда тени освещаются сильнее. Лучше всего снимать при белых кучевых облаках, не закрывающих солнце. Белые облака увеличивают освещенность теней вдвое, тогда как освещенность солнечной стороны почти не увеличивается. Если объект съемки можно переместить, лучше снимать у воды, поблизости от светлых зданий, на светлых участках почвы, наконец вблизи светлой зелени, освещенной солнцем. При съемке человека на солнце с теневой стороны можно расположить какой-либо отражатель света — лист кар-

¹ С 1930 г. часы на всей территории СССР передвинуты на 1 час вперед. Поэтому солнечный полдень, когда солнце находится в высшей точке над горизонтом, наступает не в 12, а в 13 часов по местному поясному времени (в середине каждого часового пояса СССР). До и после солнечного полудня высота солнца одинакова в 12 и 14 часов, в 11 и 15 часов и т. д.

тона, оклеенный станиолем, большой лист белой бумаги или белую ткань. Чем ближе к объекту находится отражатель и чем больше его размеры, тем сильнее освещается тень.

При дневной съемке направление съемки выбирают с учетом того, где находится солнце. Следует различать:

1) переднее освещение объектов, когда солнце находится сзади фотоаппарата; при этом направление съемки совпадает с направлением теней на поверхности земли;

2) передне-боковое освещение, когда солнце находится сзади и сбоку фотоаппарата; тени при этом направлены вдаль и вбок от камеры;

3) заднее и задне-боковое освещение, при котором предметы съемки расположены между солнцем и фотоаппаратом; при этом освещении тени направлены к камере. Съемку в этом направлении называют съемкой «против света».

При переднем освещении теневая сторона объектов и тени от них почти не видны на снимке. Лишь при высоком положении солнца видны небольшие тени под выступающими частями объектов. Поэтому разница в яркостях при переднем освещении всегда меньше, чем при освещении сбоку или сзади. По направлению солнечных лучей следует снимать только предметы с большим различием в яркостях, например белые здания рядом с темной зеленью деревьев. Основной недостаток переднего освещения заключается в том, что при нем все объекты кажутся на снимке плоскими, так как выступы и впадины на их поверхности освещаются одинаково.

Людей при переднем освещении, как правило, снимать не следует, так как человек, который смотрит против солнца, невольно прищуривает веки или опускает их; при взгляде на снимок кажется, что человек был снят в тот момент, когда он закрыл глаза.

В большинстве дневных съемок используют передне-боковое освещение (рис. 32), при котором большая часть каждого объекта освещена солнцем, а меньшая находится в тени. Тени от предметов видны хорошо; в то же время они направлены вдаль и постепенно уменьшаются в перспективе. Форма теней позволяет судить об объеме предметов, а их направление создает представление о том, что пространство, изображенное на снимке, простирается в глубину. Большая часть снимка



Рис. 32. Передне-боковое освещение.

получается светлой, и это передает правильное представление о ярком солнечном освещении.

Лучше всего, если направление съемки (от фотоаппарата к объекту) и направление прямых солнечных лучей (от солнца к объекту) сходятся под острым углом ($30—60^\circ$). Это условие можно выполнить, изменяя направление съемки или выбрать такое время, когда солнце осветит объект с нужной стороны. Трудно снимать лишь северную сторону неподвижных объектов, которая освещается прямыми лучами солнца только летом, рано утром, когда солнце находится на северо-востоке, и поздно вечером, когда оно находится на северо-западе.

При освещении объектов сзади или сзади и сбоку (при съемке против света) чрезвычайно резко увеличивается разница в яркости отдельных объектов съемки (рис. 33). Небо и горизонтальные поверхности в этом случае освещены очень сильно. Все вертикальные объекты видны в основном с теневой стороны и на светлом фоне выглядят черными и плоскими — видны лишь их силуэты. Снимать против света можно; этот вид освещения дает возможность очень выразительно показать



Рис. 33. Задне-боковое освещение.

особенности освещения предметов в яркий солнечный день. В то же время лучше снимать против солнца в таких условиях, когда на объекты съемки спереди падает достаточно сильный рассеянный свет неба или свет, отраженный другими предметами.

Снимать против света допустимо лишь при условии, если прямые лучи солнца не падают на поверхность объектива. Для этого можно фотографировать при высоком положении солнца; еще лучше поместить фотоаппарат в тени.

Съемки в тени

Объекты, расположенные целиком в тени, освещены гораздо более равномерно, чем находящиеся на ярком солнце. Основной источник света в тени — небо, свет которого падает от всех точек видимой части небосвода, во всех направлениях. Однако освещенность различных сторон объектов никогда не бывает одинаковой; обычно они освещены сильнее сверху и с одной из сторон. В результате выпуклые части объектов освещаются сильнее, углубления — слабее. Преобладание рассеянного или отраженного света с одной из сторон позволяет хорошо

различить объем и форму объектов съемки. Различия в яркостях объектов передаются на снимке большим количеством тонов, промежуточных между белым и черным, с постепенными переходами от светлого к темному. В этом и заключаются преимущества освещения в тени. Освещение в тени — один из хороших видов естественного освещения для съемки портретов, а также для всех других видов съемки, когда желательно передать вид предметов при наиболее равномерном освещении.

Съемки в облачный день

При солнце, закрытом облаками, объекты освещены только рассеянным светом. Солнцу достаточно скрыться за краем набежавшего облачка, чтобы все предметы потускнели. Исчезают тени; пропадает блеск листьев и хвои, освещенной солнцем; тускнеют краски, а в связи с этим становятся менее заметными различия в яркостях различных цветов и оттенков. Съемка в пасмурный день не позволяет передать представления об обилии света летом.

Освещение в облачный или пасмурный день значительно меняется в зависимости от того, насколько плотный слой облаков закрывает солнце. При легких облаках характер освещения почти тот же, что и при солнце, не закрытом облаками; рассеивается лишь небольшая часть лучей, тени видны глазом, только их очертания становятся менее отчетливыми. При плотных облаках тени от небольших предметов не видны. Чем плотнее облачность, тем более равномерным становится освещение.

Солнечные лучи, проходя сквозь облака, все же в основном сохраняют свое направление; поэтому некоторая разница в освещенности между солнечной и теневой сторонами предметов остается и в облачный день. На глаз эта разница почти незаметна, но светочувствительный слой пленки передает ее гораздо более резко, чем это видит глаз. Поэтому при солнце, закрытом облаками, следует учитывать, где находится солнце, и снимать в том же направлении, как и в безоблачный день.

В пасмурную погоду свет рассеивается очень сильно и в значительной части поглощается облаками. При этом разница в яркости освещенных мест и теней становится

очень малой; большинство объектов передается на снимке близкими друг к другу тонами (при необходимости снимать в пасмурную погоду иногда используют контрастные пленки, чтобы повысить разницу в яркостях объектов и передать различия между ними более заметными; подробнее об этом см. в главе 6).

Дневные съемки внутри помещений

Освещение в комнате или в другом помещении имеет совершенно различный характер в зависимости от того, какой свет падает в его окна. Прямые солнечные лучи солнца, падающие в окно, освещают предметы почти так же сильно, как и вне помещений. Яркость любого солнечного пятна на полу или стенах комнаты в 20—40 раз больше соседнего участка, на который не падает прямых солнечных лучей, не говоря уже о наиболее темных участках помещения. При таком освещении на снимке можно хорошо передать предметы, освещенные солнцем (все остальное будет на отпечатке черным или очень темным), или предметы в тени (солнечные участки выделятся совершенно белыми пятнами).

Гораздо легче фотографировать, если в окна падает рассеянный свет безоблачного или облачного неба. Это освещение сходно с тем, какое бывает вне помещений в тени, с той разницей, что освещенность быстро понижается по мере удаления от окон. Поэтому при съемке днем далеко не безразлично в каком направлении фотографировать. При съемке в направлении от окон вся внутренность комнаты освещается равномерно. Предметы будут освещены равномерно и в том случае, если фотографировать против окон, поместив камеру так, чтобы сами окна не попадали в пределы снимка. Если объекты находятся в простенке между окнами или в углу, на них будет падать свет, отраженный от потолка и стен. При съемке вдоль окон сторона предметов, обращенная внутрь комнаты, освещается гораздо слабее. Освещение внутри помещений равномернее, если окна есть в двух его стенах и в помещении со светлыми стеклами и потолком. Чем дальше от окон расположен объект съемки, тем равномернее он освещается.

Людей лучше фотографировать не ближе 1—2 м от окон, осветив теневую сторону отражателем или лампой. Для равномерного освещения всего помещения его тем-

ные части можно осветить мощной лампой, например фотолампой.

Выдержку в помещении трудно определить расчетами. Там, где приходится часто фотографировать, лучше сделать пробные снимки на определенном расстоянии от окон. При съемке в другое время можно вносить поправки по таблицам, учитывая часы дня, время года и состояние неба. При фотографировании в другом помещении можно использовать выдержку, найденную пробой, но учесть, что освещенность изменяется не только в зависимости от расстояния до окон. Она зависит также от величины и числа окон, от того, насколько отражают свет темные или светлые стены и потолок, и в особенности от того, не затенены ли окна соседними зданиями или густой листвой.

Особенности искусственного освещения

Искусственное освещение отличается от дневного не только тем, что оно требует больших выдержек.

Основные источники дневного света — солнце и небо — находятся бесконечно далеко, т. е. на одинаковом расстоянии от всех предметов, которые мы фотографируем. В отличие от этого источники искусственного света располагаются сравнительно недалеко от фотографируемых предметов. Если группа предметов освещается одним источником света, например электрической лампой, то одни предметы оказываются ближе к ней, а другие — дальше, в результате чего предметы освещаются крайне неравномерно. По сравнению с предметом, который находится в 1 м от лампы, другие предметы, находящиеся в 2 м от нее, освещаются не вдвое, а вчетверо слабее; предметы, находящиеся в 3 м, освещаются не втрое, а в девять раз слабее, чем в 1 м от лампы. Чем ближе к лампе находится предмет, тем больше заметна разница между его освещенной и теневой сторонами, тем резче очерчена граница между ними. Слабое освещение теней и предметов, удаленных от источника света, заметно особенно резко, если поблизости от фотографируемых объектов нет других предметов, отражающих свет, например на большом дворе или пустыре, освещенном одним фонарем. В небольшом помещении дело обстоит иначе. При освещении даже одной лампой ее свет

отражается от светлого потолка и стен. При удалении от лампы освещенность той стороны предметов, которая обращена к лампе, падает быстро, пропорционально квадрату расстояния от лампы. Однако по мере приближения к стене или другим предметам обстановки, отражающим свет, возрастает освещенность теневой стороны. Поэтому вдали от лампы освещение становится гораздо более слабым, но зато более равномерным.

Искусственное освещение одним источником, расположенным вблизи от предметов съемки, крайне неблагоприятно для фотографирования, так как при нем чрезвычайно возрастает разница в яркостях объектов съемки. При боковом освещении на снимке появляются резкие черные тени, предметы вдали от лампы также тонут в тени. При переднем освещении ближние предметы освещаются равномерно сильно и видны на отпечатке плоскими белыми пятнами; все, что находится на значительном расстоянии позади них, освещается очень слабо, его почти нельзя различить на снимке.

Искусственное освещение можно сделать более равномерным несколькими способами:

а) помещать источник света дальше от предметов съемки (и, следовательно, ближе к стенам и предметам обстановки, которые отражают свет);

б) установить не один, а несколько источников света;

в) использовать рассеиватели света — прозрачную тонкую материю (белый шелк, тюль, марлю), папиросную бумагу, матовые и молочные стекла или освещать предметы лампами с матированной колбой;

г) усилить отражение света, помещая объекты съемки вблизи освещенных поверхностей или устанавливая отражатели света вблизи объектов, или освещая предметы только отраженным светом.

Для фотографирования при искусственном освещении можно пользоваться обычными осветительными лампами, фотолампами, лампами-вспышками или вспышкой магния.

Освещение лампами

Обычные осветительные электрические лампы — наиболее простой, но недостаточно мощный источник света, который требует продолжительных выдержек.

Он вполне пригоден для фотографирования, но в основном лишь для неподвижных объектов.

Фотолампы предназначены специально для фотографирования и наиболее удобны для съемок. Наша промышленность выпускает четыре типа фотоламп, мощностью 500 *вт* и 275 *вт* для сети с напряжением 127 *в*, и лампы такой же мощности для сети 220 *в*. Размеры их цоколя и матированной колбы такие же, как у осветительных ламп мощностью 15—100 *вт*; поэтому фотолампы можно ввинчивать в стандартные патроны. Нить фотоламп накаливается током до большей температуры,

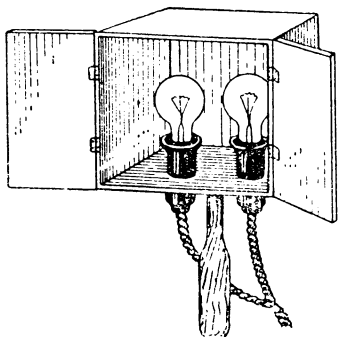


Рис. 34. Осветитель (рефлектор) с боковыми шторками для фотоламп в 275 или 500 *вт*.

чем в обычных осветительных лампах; поэтому световой поток, излучаемый лампой, увеличивается примерно вдвое. Например, фотолампа мощностью 500 *вт* излучает столько же света, сколько 10—12 обычных осветительных ламп мощностью по 100 *вт*. Срок службы фотолампы 500 *вт* — 6 часов, фотолампы 275 *вт* — 2 часа. Лампы дают возможность фотографировать в поме-

щении с сравнительно короткими выдержками.

На практике для большинства снимков достаточно двух фотоламп по 500 *вт*. Одна из ламп помещается несколько ближе к предметам съемки, другая располагается дальше и служит для освещения теней. Включать большее количество ламп не рекомендуется, так как это может привести к падению напряжения в случае перегрузки сети, а при падении напряжения всего на 20% световой поток ламп снижается уже вдвое. Кроме того, при перегрузке сети могут перегореть предохранители (пробки).

Для того чтобы максимально использовать световой поток ламп, их помещают в отражатели (рефлекторы). Самый простой отражатель — конус из плотной белой бумаги; значительно удобнее отражатель из белой жести или тонкого листового железа, выкрашенного изнутри

алюминиевой краской (рис. 34). Боковые шторки такого отражателя позволяют изменять ширину пучка света или оставлять часть пространства в тени.

Двух ламп вполне достаточно, чтобы использовать самые различные варианты освещения, перемещая лампы и приближая или удаляя одну из них. Лампами одинаковой мощности удобнее пользоваться потому, что при этом легче рассчитать освещенность различных сторон объекта, учитывая расстояние от объекта до ламп.

При пользовании двумя лампами одинаковой мощности одну из них помещают ближе к объекту, другую располагают несколько дальше, чтобы усилить освещенность теней, создаваемых первой лампой. Приблизительно можно сказать, что при установке второй лампы вдвое дальше от объекта тень будет освещена в 3—4 раза слабее, чем сторона, освещенная первой лампой. Точные расчеты практически невозможны, так как можно лишь приблизительно учесть степень отражения света от окружающих предметов. Вторую лампу можно помещать не только сбоку объекта, но и сзади (сбоку и сверху) него, чтобы осветить нужную часть объекта (или фон). В этом случае вторую лампу необходимо помещать значительно ближе к объекту, чем первую, например вдвое; одновременно приходится заботиться о том, чтобы прямой свет лампы не падал на поверхность объектива.

Простое и в то же время выразительное освещение объекта при двух лампах можно получить, если одну из них поместить, например, в 1,5—2 м от объекта так, чтобы свет от нее падал на объект сверху и сбоку — под углом в 30—45° к направлению съемки по горизонтали и по вертикали. Такое направление основного света совпадает с привычным для нас направлением солнечных лучей и поэтому является наиболее естественным. Вторую лампу такой же мощности помещают на несколько большем расстоянии, в 2,5—3 м, с другой стороны объекта с расчетом осветить его теньевую сторону. Для этой же цели можно использовать свет основного источника, поместив с теневой стороны объекта отражатель. Для наиболее равномерного освещения объекта и смягчения резких теней свет должен быть по возможности рассеянным; при съемке с обычными лампами следует помещать между лампой и объектом съемки рассеиватели света.

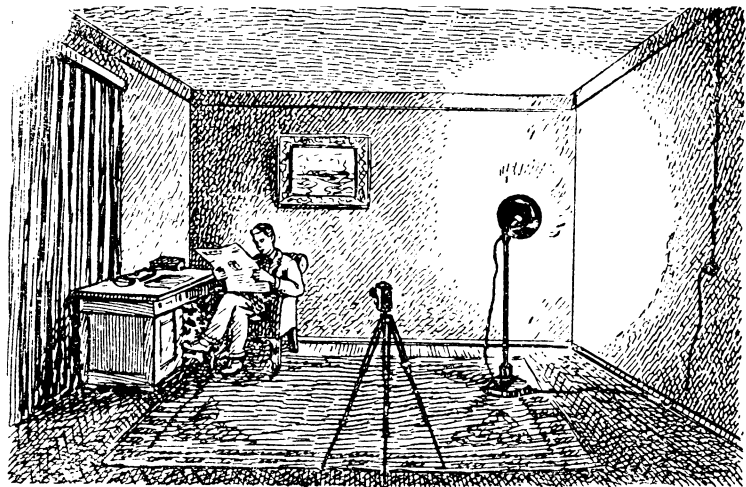


Рис. 35. Освещение объекта съемки светом, отраженным от потолка и стен.

Свет от нескольких ламп может дать ряд теней; следует по возможности избегать этого, так как при естественном освещении предмет не может одновременно отбрасывать две тени в разные стороны.

Равномерное рассеянное освещение искусственным светом в комнате можно получить весьма простым способом. Лампу 500 *вт* в отражателе можно направить не на объект съемки, а на стены и потолок, которые не попадают в пределы снимка (рис. 35).

Свет, падающий на объект, в этом случае исходит не из одной или нескольких точек, а от двух или трех больших плоскостей (потолок и стены); освещение всех предметов в той части комнаты, которая освещена отраженным светом, становится многосторонним и поэтому равномерным. В то же время разные стороны фотографируемых предметов будут освещены неодинаково сильно: потолок обычно отражает больше света, чем стены, и будет освещать верхнюю часть объектов съемки несколько сильнее. Все освещение похоже на освещение в тени рассеянным светом безоблачного неба.

Освещение объекта можно изменять, направляя лампу вверх или вниз, на ту или другую отражающую по-

верхность. Чтобы лучше показать объем и форму выступающих деталей объекта съемки, можно использовать дополнительный источник направленного света — обычную лампу небольшой мощности, расположив ее неподалеку от объекта.

Освещенность предметов только отраженным светом будет приблизительно вдвое или втрое меньшей, чем при непосредственном освещении лампой.

При расчетах выдержки в помещении следует учесть, что она зависит в основном от той из одинаковых по мощности ламп, которая находится ближе всего к объекту. Если сравнить выдержки, указанные выше в таблице 3 для одной и двух ламп, то оказывается, что выдержки сокращаются только в случае, когда вторая лампа находится на таком же или меньшем расстоянии от объекта, как и первая. Во всех остальных случаях общая освещенность объекта практически не изменяется.

Освещение вспышками

Съемку можно произвести при свете лампы-вспышки, внутри которой сгорает алюминиевая фольга, после чего лампа выбрасывается. Чтобы произвести вспышку, контакты лампы достаточно замкнуть цепью электрического тока напряжением не менее 6 в, например, от двух батарей для карманного фонаря, соединенных последовательно. Для фотографирования с этими лампами выпущен специальный отражатель, в ручке которого помещаются маленькие сухие батареи, выпускаемые специально для зажигания ламп-вспышек. При съемке камерой «Любитель-2» провод от осветительного прибора присоединяется к контактам для синхронной вспышки, которые замыкаются при нажиме на спуск затвора. При фотографировании первой моделью фотоаппарата «Любитель», не имеющей синхроконтакта, камеру помещают на штатив и устанавливают выдержку B . Для съемки открывают затвор спусковым тросиком, затем замыкают контакты лампы-вспышки и закрывают затвор.

При свете лампы-вспышки однократного действия в рефлекторе и диафрагме 5,6 на пленке чувствительностью 130 единиц ГОСТ можно фотографировать предметы, расположенные не далее 3 м от места вспышки. Вспышка

продолжается около $1/20$ секунды и дает возможность фотографировать подвижные объекты.

Другой вид лампы-вспышки — импульсная лампа (многократного действия). Она представляет собой стеклянную газонаполненную трубку; электроды трубки соединены с обкладками конденсатора, который заряжается от сухой батареи, аккумулятора или другого

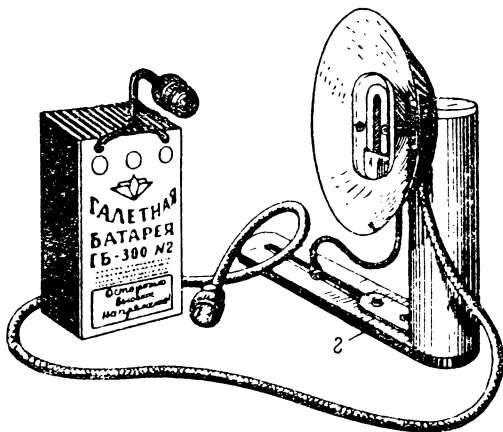


Рис. 36. Импульсная лампа «Молния».

источника электрического тока. Если при заряженном конденсаторе подвести к дополнительному электроду трубки высокое напряжение высокой частоты, действующее короткое время (импульс), то конденсатор разряжается через газ, наполняющий трубку. При разряде возникает вспышка — яркое свечение газа, которое длится $1/1000$ — $1/2000$ секунды. После разряда конденсатор в течение 5—10 секунд можно зарядить вновь для следующей вспышки.

Импульсные лампы для фотографирования выпускаются нашей промышленностью под названием «Электронная фотовспышка «Молния» (рис. 36). Осветительный прибор весит 2 кг и состоит из лампы в рефлекторе и сухой батареи, которая позволяет сделать 500 вспышек. Фотографирование производится таким же порядком, как и с лампой-вспышкой. Свет импульс-

ной лампы «Молния» дает возможность фотографировать при диафрагме 5,6 на пленке 130 единиц ГОСТ предметы, которые находятся не далее 5 м.

Для освещения объектов съемки вспышкой можно использовать также свет горящего магния. Металлический магниевый порошок представляет собой порошок серебристого цвета, который в присутствии достаточного количества кислорода сгорает в течение долей секунды и дает чрезвычайно яркое пламя. Для вспышки используется смесь металлического магния с каким-либо веществом, которое при горении выделяет кислород, например с марганцево-кислым калием.

Вспышка магния позволяет фотографировать подвижные объекты в больших помещениях, которые трудно осветить другими способами, но связана с опасностью возникновения пожара при неосторожном приготовлении и использовании смеси. Ее не следует применять там, где имеются горючие материалы или другие легковоспламеняющиеся вещества и предметы.

Все виды освещения вспышкой имеют те же недостатки, как и освещение одной лампой, о котором было сказано выше. При свете вспышек можно сделать снимки независимо от обычного естественного или искусственного освещения. Однако свет вспышки дает чрезвычайно неестественное освещение, непохожее на то, при котором мы привыкли видеть все предметы. Для того чтобы наиболее выгодно использовать световой поток, создаваемый лампой-вспышкой, ее приходится помещать возможно ближе к объектам съемки, т. е. располагать лампу около фотоаппарата. На снимках, произведенных при освещении только вспышкой, объекты съемки выглядят плоскими, а все, что находится позади них, на значительном расстоянии от места вспышки, тонет в глубокой тени. Поэтому лучше пользоваться вспышкой только тогда, когда других возможностей освещения нет. Если же использовать свет вспышки не в качестве основного источника, а для освещения теней при фотографировании днем против света (например, при съемках в помещениях против окон), вспышка может дать очень хороший результат и чрезвычайно облегчает съемку.

Направленный свет вспышки можно превратить в рассеянный, как это было описано для съемки с одной

лампой. Например, при съемке с магнием между вспышкой и объектом можно поместить непрозрачный экран, чтобы на предметы съемки падал лишь свет, отраженный от потолка и стен.

О построении фотографического снимка

Умение выбрать наиболее подходящее освещение и точку съемки приходит не сразу. Первые — да и не только первые — снимки будут неизбежно иметь те или другие недостатки. Разбирая эти недостатки, мы должны учесть для будущих съемок не только ошибки, допущенные при установке на резкость или при определении выдержки; следует подумать, насколько удачно было выбрано освещение, что именно не было учтено при выборе точки съемки. Внимательный разбор каждого сделанного снимка дает возможность на своем опыте понять, какими способами можно было сделать снимок лучше, и использовать этот опыт в дальнейшем. Все, что было сказано о выборе точки съемки и освещения, вовсе не представляет собой обязательных правил. Эти указания имеют целью лишь помочь начинающему избежать грубых ошибок и разобраться в тех средствах и способах, при помощи которых можно передать на снимке наше представление о действительности просто, понятно, правдиво и выразительно. Если внимательно обдумать перед съемкой, какими способами можно достигнуть намеченной цели, результат почти всегда оправдывает наши ожидания. Самые важные из объектов надо стремиться показать на снимке наиболее заметно. Это можно сделать различными способами.

Прежде всего, их можно показать крупно, на переднем (или иногда на среднем) плане снимка. Основные объекты могут выделяться на фоне других предметов съемки резкостью, яркостью, особенностями своих очертаний и т. д. Наконец, где бы ни было расположено изображение основных объектов, оно может выделяться благодаря особенностям своего освещения. Обычно все то, что освещается сильнее, привлекает внимание в первую очередь; однако в ряде случаев на снимке заметнее выделяются темные объекты или их тени на светлом фоне.

Снимок понятнее, его содержание легче воспринимается, если изображенные на нем люди или предметы

сгруппированы или расположены определенным образом. Размещение предметов и расположение их изображений на снимке могут быть самыми различными. В одних случаях основные объекты съемки могут быть расположены на примерно одинаковых расстояниях от фотоаппарата. В других случаях они могут находиться на различных расстояниях от камеры; такое расположение отдельных объектов съемки хорошо передает представление о глубине пространства, особенно если наиболее заметные ближние предметы отделены от дальних одним или двумя заметными промежутками.

Во всех случаях фотографирования желательно, чтобы какая-либо группа предметов или один из них привлекали внимание в первую очередь, были бы своего рода зрительным центром, а все остальные детали снимка дополняли бы изображение основного объекта по смыслу, значению, способствовали бы выделению его на снимке.

При выборе точки съемки совершенно необязательно стремиться показать на одном снимке возможно больше людей или предметов. Съемка одного или нескольких объектов с близких расстояний, крупным планом нередко дает возможность показать людей, предметы, события гораздо понятнее и выразительнее, чем съемка большого числа объектов издали, общим планом. Все, что изображается на снимке наиболее крупно, резко и освещается наиболее заметно, привлекает наше внимание в первую очередь и дает возможность видеть подробности; в то же время это дает возможность по деталям составить представление об общем.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

НА КАКИХ ПЛЕНКАХ ЛУЧШЕ ФОТОГРАФИРОВАТЬ

На упаковке негативной пленки указываются важнейшие из ее свойств: 1) степень ее контрастности, 2) светочувствительность и 3) название типа пленки, которое означает ее цветочувствительность.

Фотографические свойства различных негативных пленок зависят от состава светочувствительного слоя и способа его приготовления. В то же время наиболее

важные свойства любой пленки, — степень контрастности и светочувствительность — могут значительно измениться, если проявлять пленку иначе, чем она проявлялась при испытаниях ее фотографических свойств перед выпуском с фабрики, т. е. если использовать не стандартный проявитель (№ 2), а другой, если проявлять при температуре выше или ниже 20° или если изменять время проявления (в минутах), которое указано на упаковке пленки.

Мягкие, нормальные и контрастные пленки

Снимок должен по возможности правильно передавать те различия в яркостях объектов съемки, которые видны глазом.

Различные сорта пленок неодинаково передают разницу в яркостях. Это свойство называется степенью контрастности пленки. По степени контрастности различают мягкие (малоконтрастные), нормальные и контрастные пленки.

Если мы поместим рядом два предмета — светлый и темный и сделаем один снимок этих предметов на мягкой пленке, другой — на контрастной, а затем проявим оба снимка в одинаковых условиях, то увидим следующее. На контрастной пленке разница между плотностью изображения светлого и темного предметов (контраст) будет значительно больше, чем на мягкой пленке. Таким образом, съемка на мягкой пленке позволяет уменьшить на снимке то различие в яркостях предметов, которое существует в действительности; съемка на контрастной пленке позволяет увеличить это различие.

Фотоматериалы, имеющие разную степень контрастности, передают разное количество переходных ступеней от светлых участков изображения к темным. Съемка на мягких пленках позволяет получить наибольшее количество переходных тонов. При съемке на контрастных пленках количество переходных тонов сокращается: светло-серые тона приближаются к наиболее светлым, а темно-серые — к черным.

Степень контрастности пленки можно несколько изменить. При коротком проявлении контрастность любой пленки будет невелика. При небольшом увеличении

времени проявления контрастность может возрасти, но при слишком долгом проявлении она опять понизится.

Н о р м а л ь н ы е пленки, которые передают на снимке различия в яркостях наиболее правильно и позволяют получить большое количество переходных тонов, используются для большинства съемок. В солнечный день следует снимать, как правило, на нормальных пленках.

М я г к и е пленки применяют для съемки таких объектов и при таком освещении, когда разница в яркостях слишком велика. Например, мягкие пленки используют для съемки в солнечный день внутри помещений, если часть помещения освещена сильно, прямыми солнечными лучами сквозь окна, а часть — только слабым рассеянным светом. Мягкие пленки применяют также с целью получить на снимке наибольшее количество промежуточных тонов, с постепенными переходами от самого светлого к самому темному, например при съемке портретов. Однако для того чтобы уменьшить на снимке разницу в яркостях, не обязательно снимать на мягкой пленке. На нормальной пленке также можно получить уменьшенную разницу в яркостях, если несколько сократить время проявления и, кроме того, увеличить выдержку при съемке (так как при укороченном времени проявления чувствительность пленки окажется ниже, чем обозначено на ее упаковке).

К о н т р а с т н ы е пленки применяют редко, например для съемок в пасмурную погоду, когда разница в яркостях всех предметов сильно уменьшается. Снимок, сделанный в пасмурную погоду на нормальной пленке, может оказаться серым, различия между темными и светлыми местами будут невелики.

О с о б о контрастные пленки предназначены главным образом для специальной цели — фотографирования черно-белых рисунков и чертежей, если необходимо получить изображение, состоящее только из черных линий на белом фоне. Для съемок с натуры эти пленки непригодны.

Пленки низкой и высокой чувствительности

Светочувствительность отечественных негативных материалов обозначается в условных единицах по системе ГОСТ. По числу единиц ГОСТ можно определить,

насколько одна пленка чувствительнее другой. Например, пленка 90 единиц ГОСТ вдвое более чувствительна к свету, чем пленка 45 единиц ГОСТ. Это значит, что при одних и тех же условиях фотографирование на пленке 90 единиц ГОСТ потребует вдвое меньшей выдержки, чем фотографирование на пленке 45 единиц ГОСТ.

Для съемок вне помещений вполне достаточно пользоваться пленками средней чувствительности (45 или 56 единиц ГОСТ). Материалы более высокой чувствительности используют в тех случаях, когда необходимо снимать с короткими выдержками (например, при фотографировании быстро движущихся объектов) или при съемках внутри помещений.

Чувствительность пленки при долгом хранении понижается, но очень незначительно. К концу срока использования, указанного на упаковке (через 1—2 года после выпуска), чувствительность может оказаться ниже обозначенной на упаковке (у широких пленок) не более, чем на одну четверть.

Таблица 6

Степень светочувствительности негативных фотоматериалов по ГОСТ

Степень светочувствительности	Число единиц ГОСТ	По сравнению с пленкой 45 единиц пленка требует выдержки
Низкая	11 16	в 4 раза больше в 3 раза «
Малая	22 32	в 2 раза « в 1½ раза «
Средняя	45 65	в 1½ раза меньше
Высокая	90 130	в 2 раза « в 3 раза «
Высшая	180 250	в 4 раза « в 6 раз «
Наивысшая	350 500	в 8 раз « в 12 раз «

Если пленка будет проявляться не столько минут, сколько указано на ее упаковке, а несколько меньше, (о том, в каких случаях это делается, см. главу 7), то ее чувствительность окажется несколько ниже, чем обозначено на упаковке. Во сколько именно раз понизится чувствительность пленки, если сократить время ее проявления, нельзя сказать заранее, так как для каждой партии пленки результат может оказаться различным. В то же время практика показывает, что если рекомендованное фабрикой время проявления будет сокращено на одну треть (у нормальных пленок), то чувствительность пленки чаще всего понижается не более, чем в 2—3 раза. Если заранее намечено проявлять пленку в течение укороченного времени, обычно достаточно увеличить выдержку в 2—3 раза, чтобы избежать недодержек.

Цветочувствительность пленок. Назначение светофильтров

Разные типы пленок неодинаково чувствительны к различным цветам. Это свойство негативных материалов называется цветочувствительностью и имеет очень большое значение при фотографировании разноцветных предметов. Если пленка нечувствительна к какому-либо свету, например, к красному, то изображение красного предмета при фотографировании не может получиться на снимке. Его изображение окажется на негативе прозрачным, а на отпечатке — черным. Если сделать на пленке, не чувствительной к красному свету, снимок первомайской демонстрации, то красные флаги, кумач, на котором написаны призывы, пионерские галстуки, красные платья и платки окажутся на отпечатке черными, что будет производить совершенно неестественное впечатление. Для того чтобы передать различия между цветами предметов наиболее естественно, те цвета, которые кажутся нам более яркими, должны быть изображены на отпечатке более светлыми тонами. Среди предметов различной окраски наиболее яркими, почти такими же, как белые, нам кажутся желтые, менее яркими — зеленые и красные, наименее яркими — синие и фиолетовые.

Характер цветочувствительности различных пленок

обозначается их названиями: изопанхром, панхром, изохром и ортохром. Каждое из этих названий указывает, к лучам какого цвета данная пленка чувствительна недостаточно, а к каким — излишне. По названию пленки можно судить, для каких съемок она пригодна.

Пленка изопанхром равномерно чувствительна к лучам всех цветов. Пленка панхром отличается от нее незначительно — лишь тем, что она немного менее чувствительна к зеленым лучам. Пленка изопанхром и панхром высшей чувствительности имеют дополнительную особенность — они слишком чувствительны к красным лучам. Пленка изохром недостаточно чувствительна к красным лучам, но в то же время слишком чувствительна к синим и фиолетовым. Пленка ортохром не чувствительна к оранжевым и красным лучам, но более, чем все другие типы пленок, чувствительна к синим и фиолетовым лучам¹ (см. табл. 7).

Излишняя чувствительность негативного материала к каким-либо лучам также является его недостатком. При фотографировании на пленках, которые особенно чувствительны к синим лучам, изображение синего цвета получается на негативе слишком плотным, а на отпечатке — слишком светлым или даже белым. Например, при фотографировании синего неба с белыми облаками на пленке ортохром изображение синего неба оказывается на негативе почти таким же плотным, как и изображение белых облаков; на отпечатке небо изображается светлым, как и облака; в результате белые облака, которые в действительности резко выделялись на фоне неба, не видны на отпечатке.

Этот недостаток пленок легко устранить при помощи светофильтра. Светофильтр представляет собой цветное стекло (или слой окрашенной желатины,

¹ В продаже можно встретить также пленки под другими названиями. Репродукционные пленки предназначены для фотографического воспроизведения (репродукции) рисунков, чертежей, фотографических отпечатков или других изображений. Позитивная пленка предназначена для изготовления диапозитивов (отпечатков на прозрачной подложке, которые предназначены для рассматривания на просвет или для проекционного фонаря). Эта пленка чувствительна только к фиолетовым и синим лучам видимого света и поэтому непригодна для съемки разноцветных объектов.

заклученный между двумя бесцветными стеклами), которое задерживает лучи определенного цвета и надевается на оправу объектива во время съемки. Например, желтое стекло поглощает часть синих лучей. При съемке с желтым светофильтром на поверхность пленки будет падать меньше синих лучей, поэтому изобраа-

Т а б л и ц а 7

Различия в цветочувствительности пленок

Тип пленки	Чувствительность к различным цветным лучам		Для исправления излишней чувствительности пленки применяются светофильтры
	недостаточная	излишняя (к синим лучам)	
Ортохром	Не чувствительна к красным и оранжевым лучам; красные цвета изображаются на отпечатке черными или очень темными тонами	Синие цвета изображаются на отпечатке очень светлыми или белыми тонами	Желтый (поглощает часть синих лучей)
Изохром	Недостаточно чувствительна к красным лучам: красные цвета изображаются на отпечатке слишком темными тонами ¹	Синие цвета изображаются на отпечатке светлыми тонами	Желтый (поглощает часть синих лучей)
Панхром	Недостаточно чувствительна к части зеленых лучей: зеленые цвета изображаются на отпечатке слишком темными тонами ¹	Синие цвета изображаются на отпечатке светло-серыми тонами. Пленки изопанхром и панхром высшей чувствительности слишком чувствительны также к красным лучам: красные цвета изображаются на отпечатке светло-серыми тонами ¹	Желтый (поглощает часть синих лучей). Желто-зеленый (поглощает часть синих и красных лучей)
Изопанхром	—	—	—

¹ Этот недостаток пленки для большинства съемок не имеет значения.

жение синих предметов окажется на негативе менее плотным, а на отпечатке — более темным, чем при фотографировании без светофильтра. Доля лучей, которую задерживает светофильтр, зависит от плотности его окраски: слабо окрашенный желтый фильтр поглощает лишь небольшую долю синих лучей, сильно окрашенный (плотный) желтый фильтр поглощает большую часть синих лучей. Чаще всего применяется желтый фильтр средней плотности, который рассчитан на наиболее естественную передачу яркости синих цветов.

Различные типы пленок можно использовать для следующих съемок. Пленки изопанхром и панхром наиболее естественно передают различия между всеми цветами и поэтому пригодны для любых съемок. Они не требуют светофильтров. При фотографировании на этих пленках светофильтры применяют лишь в тех случаях, когда намеренно хотят передать на снимке какой-либо цвет (например, цвет неба) темнее.

Наиболее правильная передача яркости всех разноцветных предметов получается при фотографировании на пленках изопанхром с желто-зеленым фильтром, который представляет собой сочетание двух фильтров — желтого и голубого и поглощает одновременно часть синих и часть красных лучей.

Пленка изохром также пригодна для всех съемок, но при условии, если фотографировать с желтым светофильтром. При съемке на ней без желтого светофильтра небо получается на отпечатке слишком светлым (белые облака мало отличаются по яркости от неба), а предметы, окрашенные в остальные цвета, — слишком темными.

Пленку ортохром используют в тех случаях, когда среди объектов съемки нет предметов, окрашенных в красные, а также в оранжевые, розовые или коричневые цвета. Например, на пленке ортохром не следует фотографировать коричнево-красные кирпичные здания, красные листья осенних кленов и осин, гроздь спелой рябины, красные яблоки и помидоры, красные маки. Все эти предметы на отпечатке будут выглядеть нес естественно — слишком темными или черными. При съемке портрета на лице слишком резко будут выделяться (темными тонами) губы и виски. Повышенная чувствительность ортохроматических пленок к синим лучам

требует обязательного применения при съемке желтого светофильтра. Пленка ортохром мало пригодна для фотографирования при электрическом освещении. Свет обычных осветительных ламп, в отличие от солнечного света, содержит меньшую долю синих и большую долю красных лучей. Поэтому чувствительность пленки ортохром при электрическом освещении оказывается в несколько раз ниже, чем указано на ее упаковке.

Основной недостаток пленки ортохром — нечувствительность к красным лучам — при обучении фотографии является преимуществом, так как позволяет заряжать кассеты и закладывать пленку в бачки для проявления не только в темноте, но и при красном свете, а это значительно облегчает работу на первых порах.

Из того, что было сказано о цветочувствительности, становится ясным, что желтые светофильтры практически необходимы в основном при фотографировании на пленках ортохром и изохром. Желтые светофильтры практически не нужны и в тех случаях, когда в пределы снимка не попадает небо. Они не требуются также при фотографировании в утренние и вечерние часы, так как в это время солнечный свет содержит мало синих лучей.

Светофильтр поглощает в основном лучи определенного цвета, но одновременно задерживает также некоторую часть и других лучей спектра. Поэтому при фотографировании с фильтром приходится увеличивать выдержку. Число, которое показывает, во сколько раз следует увеличивать выдержку при съемке со светофильтром, называется кратностью фильтра. Кратность фильтра — величина не постоянная; она зависит от плотности его окраски, от типа пленки, на которой производится съемка, и от цветового состава освещения. Приблизительная кратность наиболее употребительных фильтров в различных условиях освещения указана в таблице 8. Следует пояснить, что цифры, нанесенные на оправе фильтра, означают не кратность фильтра, а номер стекла, из которого он изготовлен. Например, если на оправе светофильтра имеется обозначение «ЖС-17», то это означает, что фильтр изготовлен из желтого стекла № 17. Кратность же такого светофильтра изменяется, как указано в таблице, от 1,5 до 7.

**Приблизительная кратность желтых и желто-зеленых
светофильтров**

Тип пленки	Днем на солнце			Днем в тени (голубоватое освещение)			Утром, вечером и при электрическом свете (желтоватое или красноватое освещение)		
	Светлый (ЖС-12, ЖЗС-5)	Средний (ЖС-17)	Плотный (ЖС-18)	Светлый (ЖС-12, ЖЗС-5)	Средний (ЖС-17)	Плотный (ЖС-18)	Светлый (ЖС-12, ЖЗС-5)	Средний (ЖС-17)	Плотный (ЖС-18)
Изопанхром и Панхром	1,5	1,5	2	2	2	3	1,5	1,5	2
Изохром	1,5	2	3	3	5	7	1,5	1,5	2
Ортохром	3	4	6	5	7	9	2	3	4

Фотопленки очень чувствительны к механическим повреждениям. Катушки с пленкой нельзя подвергать давлению. При длительном хранении их лучше класть так, чтобы светочувствительный слой был расположен вертикально, хранить в сухом помещении, при температуре от $+12$ до $+20^\circ$. Нельзя оставлять катушки с пленкой на солнце, даже если они хорошо защищены от света, а также держать их вблизи печей, батарей центрального отопления, электрических нагревательных плиток, вблизи от костра и т. п. Светочувствительные материалы могут испортиться от воздействия сероводорода, аммиака; нельзя держать их в помещениях, срубленных из свежих смолистых бревен или на полках из таких же досок. Запасы фотопленки лучше всего хранить в жестянках, заклеенных изоляционной лентой.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

КАК ПРАВИЛЬНО ПРОЯВЛЯТЬ ПЛЕНКИ

Перед тем как читать эту главу, лучше всего потратить час времени, чтобы проявить вторую половину ленты пленки, которая осталась непроявленной после первой съемки (см. главу 2). Ее следует проявить в том же

проявителе, в котором проявлялась первая половина ленты, также при температуре проявителя 20° , измеренной точно, при помощи термометра, но надо сократить время проявления, указанное на упаковке пленки, на одну треть или даже наполовину. Это позволит убедиться на собственном опыте в том, какие результаты дает укороченное проявление нормальной пленки¹. Сравнивая негативы, проявленные в течение различного времени, можно видеть, что при проявлении свежим раствором при температуре 20° нет никакой опасности недопроявить снимки, если они были сделаны с достаточными выдержками. Более того, сравнивая отпечатки с негативов, проявлявшихся дольше или короче, можно увидеть, что укороченное время проявления позволяет получить лучшие результаты. Сравнение дает возможность определить на опыте, сколько времени следует проявлять снимки имеющимся проявителем и в каких пределах можно изменять время проявления, не опасаясь недопроявить негативы.

Условия правильного проявления

Светочувствительный слой состоит из желатины, в которой равномерно распределены мельчайшие кристаллы вещества, чувствительного к свету, — бромистого серебра. Раствор проявителя содержит так называемые восстанавливающие вещества — метол, гидрохинон, глицин или другие. После того как пленка опущена в раствор проявителя, желатина быстро впитывает воду с растворенными в ней веществами, которые проникают внутрь слоя и вступают в реакцию с бромистым серебром. В результате этой реакции кристаллы бромистого серебра восстанавливаются, т. е. превращаются в металлическое серебро. При этом в первую очередь в металлическое серебро превращаются те кристаллы бромистого серебра, которые получили наибольшее количество освещения (наибольшую экспозицию).

Скопления непрозрачных (черных) частиц металлического серебра и образуют собой видимое негативное изображение.

¹ Как уже говорилось, пробные снимки лучше делать на нормальной, а не на мягкой и не на контрастной пленке.

После проявления пленка остается чувствительной к свету, так как в слое остается большое количество кристаллов бромистого серебра, не затронутых светом при съемке. Чтобы сделать изображение не чувствительным к свету, бромистое серебро, которое не было восстановлено в металлическое во время проявления, необходимо удалить из слоя. Для этого пленку после проявления помещают в закрепитель (фиксаж), который представляет собой раствор тиосульфата натрия (гипосульфита). Гипосульфит вступает в реакцию с бромистым серебром и образует соединения, легко растворимые в воде. Во время закрепления (фиксирования) эти соединения переходят из светочувствительного слоя в раствор закрепителя. После обработки в закрепителе и тщательной промывки водой в желатиновом слое пленки остается только чистое металлическое серебро, из мельчайших зерен которого состоит негативное изображение. После обработки в растворе гипосульфита изображение уже не может измениться под действием света. Пленка промывается при любом освещении, после чего высушивается.

Образование металлического серебра во время проявления происходит постепенно. Количество металлического серебра, отложившегося в светочувствительном слое пленки, зависит от времени проявления. Негатив, проявленный в течение короткого времени будет прозрачным; негатив, проявленный в течение более продолжительного времени, будет более плотным.

Плотность отдельных участков изображения на негативе возрастает неодинаково. С увеличением времени проявления плотность слабо освещенных участков пленки увеличивается незначительно; в сильно освещенных участках проявление продолжается и плотность их заметно возрастает. Поэтому с увеличением времени проявления увеличивается степень контрастности негатива, т. е. соотношение плотностей самого темного и самого прозрачного участков негатива.

Контрастность негатива, однако, возрастает только до известного предела. При слишком долгом проявлении проявитель начинает оказывать заметное действие и на неосвещенные кристаллы бромистого серебра. Весь негатив постепенно покрывается равномерным, все более плотным слоем металлического серебра, так называемой вуалью. По сравнению с плотностью сильно

освещенных участков негатива, плотность вуали незначительна; поэтому при появлении заметной вуали плотность наиболее темных участков негатива остается практически прежней, тогда как плотность прозрачных участков негатива заметно увеличивается. В результате этого контрастность негатива уменьшается.

Правильное проявление пленки заключается в том, чтобы получить достаточную плотность и нужную степень контрастности негатива. Для этого следует проявлять пленку строго определенное время (определенным проявителем, при определенной температуре). Необходимое время проявления для различных светочувствительных слоев неодинаково. Оно устанавливается при испытании каждой партии пленки на фабрике.

Степень контрастности негатива зависит также от состава проявителя, его температуры и истощения. Для того чтобы избежать ошибок при проявлении и получить необходимую степень контрастности негативов, следует пользоваться проявителем одинакового состава, соблюдать постоянство температуры проявителя и учитывать, какая по счету лента пленки обрабатывается в данном количестве раствора. При этих условиях для правильного проявления достаточно обрабатывать пленку в растворе проявителя строго определенное время.

Состав проявителя для пленок

В состав проявителей входят: а) восстановители (проявляющие вещества); б) сульфит натрия — вещество, сохраняющее проявитель от разложения; в) щелочи, ускоряющие проявление, — сода (углекислый натрий), поташ (углекислый калий), бура; г) бромистый калий — вещество, препятствующее образованию вуали; д) растворитель — вода.

В отличие от «универсальных» проявителей, используемых для проявления фотобумаг или стеклянных фотографических пластинок, проявители для пленок содержат очень небольшое количество щелочи (сода или слабой щелочи — буры); некоторые из проявителей для пленок вообще не содержат щелочи. Они рассчитаны на сравнительно медленное проявление; это позволяет наиболее точно отмерить время, необходимое для проявления. Проявители для пленок, кроме того, дают не

слишком плотные негативы, с которых легко получать увеличенные отпечатки.

В книгах по фотографии можно встретить много различных рецептов для самостоятельного приготовления проявителей. Однако большинство проявителей для пленок (кроме так называемых сверхмелкозернистых проявителей, о которых будет сказано ниже) дают одинаковые результаты проявления. Разница между ними в основном сводится только к тому, что для получения необходимой степени контрастности в одном проявителе может понадобиться несколько большее или меньшее время проявления, чем в другом, например, на одну или две минуты.

Практика показывает, что лучше пользоваться каким-либо одним рецептом проявителя. Для проявления отечественных пленок удобнее всего пользоваться проявителем № 2, так как при этом заранее известно, сколько минут следует проявлять им данную пленку.

Стандартный проявитель для негативных, пленок составляется по следующему рецепту.

Мелкозернистый метоловый проявитель № 2 для пленок

Вода (40—50°)	700—750 мл
Метол	8 г
Сульфит натрия безводный . .	125 г (или сульфит натрия кристаллический 250 г)
Сода безводная	5,75 г (можно брать 6 г)
Калий бромистый	2,5 г
Вода холодная (комнатной температуры)	до 1000 мл.

Вещества растворяют в кипяченой воде в том порядке, как они указаны в рецепте; перед тем как растворять метол, рекомендуется растворить в воде несколько граммов (щепотку) сульфита. При составлении проявителей для пленок можно брать только «чистый» сульфит или сульфит «чистый для анализа». Так называемый «фотографический сульфит» («сульфит-фото») применяется только для проявления бумаг и стеклянных пластинок, так как может содержать значительную примесь соды (до 5%). Поэтому при отсутствии «чистого» сульфита вместо самостоятельного приготовления проявителя лучше использовать готовые проявители, которые выпускаются государственной промышленностью в виде сухих смесей в патронах, например: «Ме-

толовый проявитель для пленок», «Метолгидрохиноновый проявитель для пленок», «Глициновый проявитель для пленок». Эти же готовые проявители проще всего использовать и при проявлении первых лент пленок.

Истощение проявителя

При обработке каждой ленты пленки часть проявляющих веществ, входящих в раствор проявителя, расходуется; одновременно в растворе накапливаются вещества, замедляющие проявление. Для того чтобы действие проявителя при обработке каждой следующей ленты пленки оставалось приблизительно неизменным, при самостоятельном приготовлении проявителя можно пользоваться подкрепляющим раствором.

Подкрепляющий раствор для проявителя № 2

Вода (40—50°)	700—750 мл
Метол	8 г
Сульфит натрия безводный . .	125 г (или сульфит натрия кристаллический 250 г)
Сода безводная	5,75 г (можно брать 6 г)
Вода холодная (комнатной температуры)	до 1000 мл.

Раствор готовят таким же порядком, как и проявитель. Подкрепляющий раствор прибавляют к проявителю после проявления каждой ленты пленки в таком количестве, чтобы общий объем проявителя остался неизменным.

Подкрепляющим раствором удобно пользоваться в том случае, когда проявитель используется систематически. Если же проявителем пользуются лишь изредка, от случая к случаю, то при проявлении следующей пленки нельзя быть уверенным, что проявитель не разложился. Следует учесть, что стоимость проявителя невысока, а проявление истощенным или частично разложившимся при длительном хранении проявителем связано с риском получить недопроявленные негативы. Поэтому вместо применения подкрепляющего раствора можно воспользоваться другим способом, при котором действие проявителя останется приблизительно неизменным, а именно — увеличивать время проявления второй ленты пленки на 10%, а третьей ленты — на 20%

по сравнению с временем для проявления первой ленты. После этого раствор проявителя лучше заменять свежим.

Температура проявителя

Проявление протекает наиболее правильно при температуре проявителя от 18 до 20° (в проявителе № 2 следует проявлять при 20°). Более высокая или низкая температура является одной из наиболее частых причин неудачного проявления. Колебания комнатной температуры могут привести к тому, что пленка окажется недопроявленной или перепроявленной. При понижении температуры проявителя образование металлического серебра замедляется, при повышении — происходит быстрее. Например, при проявлении метолгидрохиноновыми проявителями приблизительно одинаковые результаты будут получены при температуре 25° в течение 6 минут, при температуре 19° в течение 10 минут и при 15° в течение 12—13 минут.

Во избежание ошибок проявление следует вести при температуре 20°, в случае необходимости подогревая или охлаждая раствор перед проявлением. При другой температуре проявителя можно получить удовлетворительные результаты, изменяя время проявления. При температуре проявителя 15° следует увеличить нормальное время проявления на 20—25%, при температуре 22° — сократить время проявления на 20—25%, а при температуре 25° — сократить время проявления на 40—50%.

Однако этим способом следует пользоваться только в исключительных случаях, когда невозможно охладить или подогреть проявитель. При температуре ниже 15° проявлять вообще не следует; при температуре выше 25° может расплавиться желатина светочувствительного слоя.

Время проявления пленок

Время проявления каждой пленки при 20° указано на ее упаковке. Оно обычно колеблется (при пользовании метоловым мелкозернистым проявителем № 2) в пределах от 6 до 12 минут.

При проявлении другими мелкозернистыми проявителями трудно сказать заранее, сколько минут понадо-

бится для правильного проявления данной пленки. На упаковке патронов с готовым проявителем обычно указывается время проявления им пленки. Это общее указание нередко вводит фотографов в заблуждение, так как оно не учитывает, что разные пленки требуют совершенно различного времени проявления. Поэтому при пользовании готовым проявителем лучше определять необходимое время проявления предварительной пробой, т. е. сделать снимки одного и того же объекта с несколькими различными выдержками, проявить их имеющимся готовым проявителем для пленок при 20° в течение стольких минут, сколько указано на упаковке пленки, а затем повторить снимки того же объекта (в тех же условиях, с теми же выдержками) и проявить их тем же проявителем, при той же температуре, но изменить время проявления.

При съемке на пленках, взятых из другой партии, или при использовании проявителя, приготовленного по другому рецепту, можно ограничиться тремя пробными снимками (один сделать с выдержкой, определенной по таблицам или с помощью экспонометра, а два других — с выдержкой, увеличенной и уменьшенной вдвое), но лучше делать их пять (т. е. делать еще два снимка с выдержкой, увеличенной и уменьшенной вчетверо). Отпечатки с негативов, снятых с правильной выдержкой, делают на нормальной бумаге (№ 3 или № 2, в зависимости от того, какой из них располагает фотограф для дальнейшего печатания). При печатании следует строго соблюдать условия, которые были описаны в главе 2; в особенности важно правильно определять выдержку во время печатания и проявлять отпечатки полностью. Отпечаток, полученный на бумаге № 3, может оказаться слишком контрастным, или, наоборот, недостаточно контрастным, серым, без сочных черных тонов и светлых участков. В зависимости от полученного результата, вторую серию пробных снимков проявляют меньшее или большее время.

Если негативы были проявлены в течение стольких минут, как указано на упаковке, а отпечатки с них на нормальной бумаге оказались слишком контрастными, то время проявления второй партии пробных снимков можно сократить, например, на одну треть; затем делают отпечаток с лучшего из проявленных негативов

(т. е. с такого, на котором одинаково хорошо видны подробности изображения как в наиболее прозрачных, так и в наиболее плотных участках). Сравнивая отпечатки с негативов, проявленных в течение различного времени, можно судить о том, какое время проявления дало лучшие результаты. Это сравнение дает возможность не только определить правильное время проявления данным проявителем, но и фактическую чувствительность данной пленки при этом времени проявления. Вероятнее всего, что при укороченном времени проявления лучшим будет негатив, снятый не с той выдержкой, которая оказалась правильной для времени проявления, указанного на упаковке пленки, а негатив, снятый с большей выдержкой. Это показывает, во сколько раз уменьшается чувствительность пленки при укороченном проявлении.

Результаты неправильного проявления

Отклонения от правильных условий проявления приводят к тому, что пленка может оказаться перепроявленной или недопроявленной (рис. 37).

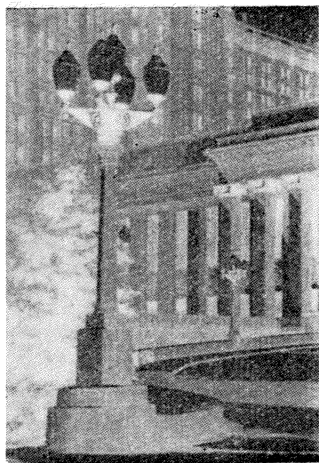
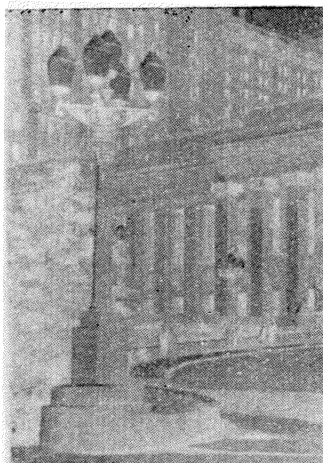
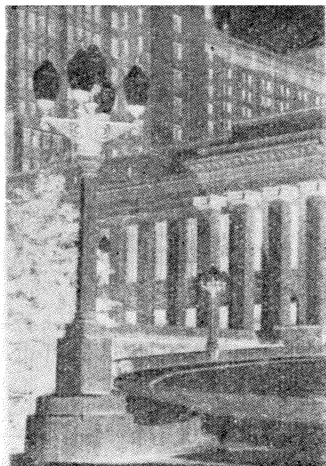
При перепроявлении изображение всех ярких предметов достигает очень большой плотности, их детали трудно различить. На отпечатке такие предметы изображаются белыми пятнами. При правильной выдержке и при передержке повышается плотность всех участков перепроявленного негатива. Если же при съемке была допущена недодержка, то слишком долгое проявление не сможет исправить ее. Подробности изображения слабо освещенных предметов не могут появиться на негативе, и при перепроявлении недодержанные участки негатива будут лишь покрываться равномерной серой вуалью. Перепроявленные негативы мало пригодны для увеличений, так как требуют очень продолжительных выдержек при печатании. Кроме того, при перепроявлении заметно увеличивается зернистость.

Перепроявление бывает чаще всего результатом слишком продолжительного проявления или повышенной температуры проявителя.

Недопроявленные негативы прозрачны, причем их отдельные участки мало различаются по плот-

ности, но подробности изображения можно хорошо различить во всех участках негативов, если рассматривать их не на просвет, а над листом белой бумаги. Подробности изображения в тенях (слабо освещенных участ-

Рис. 37. Результаты недопроявления и перепроявления. Все снимки сделаны с неизменной выдержкой и проявлены одинаковым (№ 2) проявителем, но в течение различного времени. *Вверху*: негатив проявлялся 6 минут — правильное проявление. *Внизу слева*: негатив проявлялся 2 минуты — недопроявление. *Внизу справа*: негатив проявлялся 12 минут — перепроявление.



ках негатива) не видны только в том случае, если при съемке была допущена недодержка. При рассматривании негативов, которые кажутся недопроявленными, можно легко ошибиться: нередко бывает, что негатив кажется слишком тонким и мало контрастным, но при печатании с него на нормальной бумаге получается полноценный отпечаток, на котором имеются все тона от белого до глубокого черного, а подробности изображения хорошо видны как в теневых, так и в освещенных участках снимка. Поэтому о правильности проявления всегда лучше судить лишь после того, как с негативов будут сделаны пробные отпечатки на нормальной бумаге.

Недопроявление пленки обычно является результатом использования истощенного, испорченного проявителя или результатом слишком низкой температуры проявителя. Лишь в редких случаях бывает, что пленка недопроявлена из-за слишком короткого времени проявления. С недопроявленных негативов почти всегда несложно получить полноценные отпечатки, сделав их на контрастной бумаге (см. главу 8), тогда как с перепроявленных негативов хорошие отпечатки получить очень трудно, а иногда и невозможно вообще.

Зернистость негативов. Проявленное изображение состоит из частиц металлического серебра ничтожной величины, которые даже при увеличении в десятки раз неразличимы глазом. Однако эти частицы могут образовывать в проявленном слое скопления, которые при увеличении делают изображение однотонной, серой поверхности на отпечатке неоднородным, зернистым.

Чтобы избежать появления зернистости, следует снимать на пленках низкой и средней чувствительности (до 65 единиц ГОСТ), светочувствительный слой которых состоит из наиболее мелких кристаллов бромистого серебра; при съемке лучше не допускать передержек. Особенно же важно проявлять пленку только в течение необходимого времени, ни в коем случае не допуская перепроявления. На отпечатках с негативов 6×6 см зернистость заметна редко, так как даже для отпечатка размером 24×24 см требуется лишь четырехкратное увеличение.

КАК ДЕЛАТЬ ХОРОШИЕ ОТПЕЧАТКИ

Для того чтобы сделать лучшие отпечатки, какие можно получить с негатива, важно выполнить три основных условия:

1) точно определить выдержку, необходимую для печатания с данного негатива (при помощи пробы, описанной во 2-й главе);

2) правильно подобрать номер бумаги, на которой можно получить лучший отпечаток, т. е. сделать пробные отпечатки на нормальной, а затем, если понадобится, на мягкой или контрастной бумаге;

3) полностью проявлять, закреплять и хорошо промывать отпечатки.

Кроме того, при изготовлении большого числа отпечатков нельзя доводить проявитель до истощения; следует вовремя заменять его свежим.

Подбор фотобумаги к негативу

Наиболее важное различие между отдельными сортами фотобумаги заключается в том, что они, как и пленки, подразделяются по степени контрастности.

В зависимости от того, как фотобумага передает на отпечатке степень контрастности, полученную на негативе, они делятся на мягкие, нормальные, контрастные и особо контрастные. Степень контрастности сортов фотобумаги обозначается названием и, кроме того, номерами (с № 1 до № 7). Чем больше номер бумаги, тем выше степень ее контрастности. Мягкие сорта бумаги обозначаются номером 1, нормальные — номерами 2 и 3, контрастные — номерами 4 и 5, особо контрастные — номерами 6 и 7.

Печатание с одного и того же негатива на сортах бумаги различной контрастности дает разные результаты. Если негатив был проявлен правильно, то отпечатки с него делают на нормальной бумаге. При печатании на нормальной бумаге разница между самыми светлыми и самыми темными участками отпечатка остается приблизительно такой же как на негативе. При печатании на контрастной бумаге разница между

светлыми и темными участками отпечатка заметно повышается, а при печатании на мягкой бумаге эта разница несколько понижается по сравнению с нормальной бумагой. Чем меньше номер бумаги по контрастности, тем большее количество тонов, промежуточных между белым и черным тонами, можно получить на отпечатке.

Для получения правильного по контрастности отпечатка необходимо определить, к какому типу относится каждый негатив по степени контрастности, и в зависимости от этого подобрать нужный сорт бумаги. Как правило, со слишком контрастных негативов следует печатать на бумаге № 1, с нормальных негативов — на нормальной бумаге № 2 или № 3, а с малоконтрастных негативов — на контрастной бумаге.

Особо контрастные бумаги при печатании снимков с натуры почти не используются. Они применяются для печатания переснятых чертежей и штриховых рисунков.

Таблица 9 помогает определить тип негатива по контрастности при рассматривании его на просвет. Однако при оценке контрастности негатива на глаз легко ошибиться. Лучше всего подобрать бумагу к негативу при помощи пробы, которая описывается ниже.

Для того чтобы подобрать бумагу требуемой контрастности, на первых порах лучше делать пробные отпечатки на различных бумагах со всего негатива. В дальнейшем, по мере приобретения навыка, для экономии фотобумаги можно будет делать пробные отпечатки на небольших полосках бумаги так, чтобы на всех полосках получился отпечаток одной и той же части негатива. Полоску кладут с таким расчетом, чтобы на ней получился отпечаток светлых, средних по яркости и темных предметов. Если отпечаток получился малоконтрастным, серым, то следующую пробу делают на контрастной бумаге № 4; если отпечаток слишком контрастен, новую пробу печатают на бумаге № 1.

Сравнивать пробные отпечатки следует не при свете оранжевого или красного фонаря, а только при обычном освещении. При сравнительно слабом свете лабораторного фонаря или лампы оранжевого света отпечаток выглядит, во-первых, значительно темнее, чем при обычном освещении, а во-вторых, контрастнее. Поэтому для сравнительной оценки нужно либо выносить отпечатки из темной комнаты на свет, либо зажигать

Подбор бумаги в зависимости от контрастности негатива

Тип негатива	Особенности негатива при рассматривании на просвет	Следует печатать
Контрастный (или жесткий негатив)	Прозрачные (светлые) участки негатива резко отличаются от плотных (темных). Средних плотностей (серых участков) почти нет Подробности изображения плохо различимы как в плотных, так и в прозрачных участках негатива	На мягкой бумаге № 1
	Подробности изображения различимы только в плотных участках негатива. Остальные участки негатива прозрачные, без подробностей	На нормальной бумаге № 2 или № 3
Нормальный по контрасту негатив	Между прозрачными и плотными участками есть большое количество промежуточных плотностей (светлых, светло-серых, серых, темно-серых) с постепенными переходами от одной степени плотности к другой Подробности изображения хорошо различимы и в плотных и в прозрачных участках Изображение одинаково хорошо видно как при рассматривании против сильного источника света (против окна, лампы), так и при просмотре над листом белой бумаги	На нормальной бумаге № 2 или № 3
Мало контрастный негатив (мягкий или вялый негатив)	Все изображение состоит из средних плотностей—серое Различия между наиболее плотными и наиболее прозрачными участками негатива незначительны	На контрастной бумаге № 4 или № 5

свет в помещении для печатания, не забывая убрать запас фотобумаги в пакеты и закрыть их.

Различные по контрастности сорта бумаг обычно требуют неодинаковой выдержки. Приблизительно можно сказать, что для получения отпечатка на контраст-

ной бумаге придется увеличить выдержку (по сравнению с той, которая потребовалась для нормальной бумаги) в полтора-два раза. Однако нельзя сказать заранее, во сколько раз одна бумага чувствительнее другой, так как чувствительность различных партий бумаги одного и того же сорта и номера, выпущенных даже одной фабрикой, может различаться. Кроме того, она зависит от времени, когда была выпущена бумага, от условий, в которых она хранилась, и т. д. Сравнительную чувствительность имеющихся бумаг легко установить пробой, сделав отпечатки с одного негатива на бумагах из разных пакетов (как это было описано в главе 2) с рядом различных выдержек. В то же время при печатании на контрастных бумагах выдержку необходимо определять особенно точно, так как малейшие отклонения от необходимой выдержки резко ухудшают качество отпечатка.

Правильный подбор фотобумаги по контрастности позволяет исправить ошибки, допущенные при проявлении. При этом с недопроявленных негативов легче получить полноценные отпечатки, печатая на контрастной (а в некоторых случаях даже на особо контрастной) бумаге, чем при печатании с перепроявленных негативов на мягкой бумаге. Передержку и недодержку подбором бумаги исправить нельзя.

Фотографические бумаги различаются, кроме степени контрастности, по характеру поверхности, по чувствительности, по толщине подложки (тонкая подложка или картон) и ее цвету (белая, кремовая и др.).

По характеру поверхности фотобумаги разделяются на:

- 1) глянцевые,
- 2) полуматовые и матовые,
- 3) бумаги с шероховатой поверхностью, которые в свою очередь подразделяются на мелкозернистые, крупнозернистые, бархатистые, с тисненой поверхностью и др.

Выбор поверхности бумаги зависит от самого фотографа. В то же время при выборе поверхности фотобумаги следует учесть, что глянцевая бумага способна давать более сочные черные тона, чем матовая. Наибольшее почернение матовой бумаги всегда будет производить, по сравнению с наибольшим почернением гля-

цевой бумаги, впечатление не чисто черного, а сероватого тона. Как правило, на глянцевых бумагах печатают все документальные и технические снимки, особенно если важно передать мелкие подробности изображения, тогда как портреты и виды печатаются обычно на матовых бумагах. Зернистость негатива при значительном увеличении более заметна на глянцевых бумагах, чем на бумагах с шероховатой поверхностью.

По чувствительности бумаги различаются в зависимости от веществ, которые входят в состав их светочувствительного слоя. Наиболее чувствительны к свету бромосеребряные бумаги «Унибром» и «Фотобром». Бромосеребряные бумаги лучше других бумаг подходят для печатания с пленочных негативов; они одинаково пригодны для контактного способа печати и для увеличений. Хлоробромосеребряные бумаги «Бромпортрет» обладают примерно вдвое или втрое меньшей чувствительностью, но также используются как для контактной печати, так и для увеличений.

Хлоробромосеребряная бумага «Контабром», хлоросеребряная бумага «Фотоконт» и йодосеребряная бумага «Йодоконт» имеют низкую чувствительность и поэтому применяются в основном для контактной печати. Эти бумаги можно обрабатывать не только при красном или оранжевом, но и при желтом свете.

Помимо низкой чувствительности, бумага «Контабром» отличается от бромосеребряных бумаг тем, что дает возможность без дополнительной обработки получать отпечатки, окрашенные не только в черные, но и в коричневые и коричнево-красные тона. Бумага «Йодоконт» дает отпечатки, окрашенные в зеленоватые тона.

Выбор фотобумаги по толщине подложки и ее цвету зависит целиком лишь от вкуса фотографа.

Самодельный станок для контактной печати

Печатание при помощи рамки связано с тем неудобством, что для каждого отпечатка приходится зажигать свет в помещении для печати. При этом каждый раз необходимо убирать запас фотобумаги в черные пакеты.

Гораздо удобнее печатать при помощи станка для контактной печати. Станок несложно сделать из рамки для контактной печати и любого ящика или коробки

(рис. 38). В верхней части ящика помещают рамку для контактной печати. Внизу ящика, в центре, укрепляют патрон для электрической лампы (лучше молочной или матовой) мощностью 15—25 *вт*, а рядом с ним — патрон для красной лампы. Вместо последней можно использовать обычную лампу, обернутую прозрачной красной бумагой, которая иногда употребляется для заворачивания пленок. Лампа красного света снабжается обычным выключателем; для печатания удобнее кнопочный выключатель. Углы и щели ящика или коробки оклеиваются черной плотной бумагой. Для равномерного освещения всей площади негатива расстояние от лампы до негатива должно быть не менее 25—30 *см*.

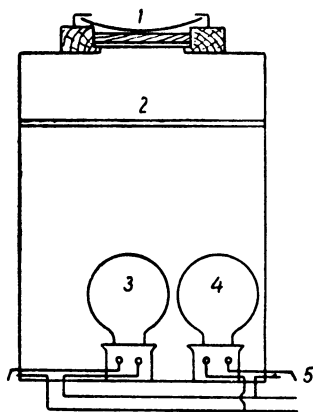


Рис. 38. Схема устройства самодельного станка для контактной печати (вертикальный разрез станка):

1 — рамка для контактной печати; 2 — матовое стекло; 3 — лампа для печатания; 4 — красная лампа; 5 — выключатели для печатающей и красной ламп.

При печатании в станке гораздо легче, чем в рамке, отмерять выдержку, определенную пробой, так как негатив всегда находится на неизменном расстоянии от печатающей лампы.

При наличии увеличителя его удобно использовать не только для увеличения,

но и (при изготовлении контактных отпечатков) в качестве источника света. Для этого корпус увеличителя поднимают на высоту, достаточную для освещения негатива, с которого будет производиться печатание, и устанавливают лампу в такое положение, при котором экран увеличителя освещается равномерно. Печатание производится в рамке для контактной печати тем же порядком, как было указано выше, или без нее — при помощи стекла, которым негатив и фотобумага плотно прижимаются к экрану увеличителя.

Печатание контактным способом при помощи увеличителя имеет ряд преимуществ: 1) все участки негатива освещаются пучком направленного света равномерно;

2) освещенность негатива легко изменять как при помощи диафрагмы объектива увеличителя, так и путем установки корпуса увеличителя на большем или меньшем расстоянии от экрана; 3) так же как и при пользовании станком для контактной печати, запас фотобумаги не нужно убирать в светонепроницаемые пакеты, вполне достаточно поместить между фотобумагой и увеличителем какую-либо ширму; 4) наконец на экране увеличителя очень удобно делать пробные отпечатки для определения правильной выдержки, закрывая картоном или светонепроницаемой бумагой часть негатива с помещенной под ним фотобумагой.

Рецепты проявителей для фотобумаги

При проявлении различных сортов фотобумаги можно с одинаковым успехом пользоваться как любым проявителем для фотобумаги в патронах, так и проявителем, составленным самостоятельно по одному из следующих рецептов.

Проявитель для фотобумаги

Вода (40—50° С)	750 мл
Метол	1 г
Сульфит натрия безводный . .	26 г (или сульфит натрия кристаллический 52 г)
Гидрохинон	5 г
Сода безводная	20 г (или сода кристаллическая 54 г)
Калий бромистый	1 г
Вода холодная (комнатной температуры)	до 1000 мл

Проявитель для фотобумаги

Вода (40—50°С)	750 мл
Метол	1,5 г
Сульфит натрия безводный . .	32 г (или сульфит натрия кристаллический 65 г)
Гидрохинон	6 г
Сода безводная	37 г (или сода кристаллическая 100 г, или поташ-48 г)
Калий бромистый	4 г
Вода холодная (комнатной температуры)	до 1000 мл

Гидрохиноновый проявитель для хлоробромсеребряной бумаги сорта «Бромпортрет» и «Контабром»

Вода	700—750 мл
Сульфит натрия безводный . .	75 г (или кристаллический 150 г)
Гидрохинон	20 г
Поташ	100 г
Калий бромистый	2 г
Вода (комнатной температуры)	до 1000 мл

При обработке фотобумаги сорта «Бромпортрет» и «Контабром» этим проявителем можно получить отпечатки, окрашенные в различные коричневатые, коричневые и красновато-коричневые тона. Для того чтобы получить определенный тон, следует увеличивать выдержку при печатании, изменять концентрацию раствора проявителя (разбавляя его водой), температуру проявителя и время проявления, как указано в следующей таблице:

Т а б л и ц а 10

Выдержка при печатании	Концентрация проявителя	Темпера- тура про- явителя (в градусах)	Время про- явления (в минутах)	Тон отпечатка
Нормальная (определяется про- бой)	Без разбав- ления	18—20	1,5—2	Черный с коричневым оттенком
В 2 раза больше нормальной	Разбавить 3—4 частями воды	20	3—4	Темно-ко- ричневый
В 3 раза больше нормальной	Разбавить 6—9 частями воды	20	4—6	Красновато- коричневый
В 5 раз больше нормальной	Разбавить 10—12 частями воды	22—23	10—15	Коричневый с красно-фио- летовым от- тенком

Этот проявитель можно использовать также и для проявления бромосеребряных фотобумаг «Унибром» и «Фотобром».

Проявители для фотобумаг готовят таким же порядком, как и проявители для пленок. Свежий прояви-

тель работает быстро и контрастно. Однако уже после проявления нескольких отпечатков процесс проявления заметно замедляется; поэтому выдержку и, кроме того, время проявления приходится несколько увеличивать. В 1 л проявителя в среднем можно проявить до 200—300 отпечатков размером 6×6 см (или 100 увеличенных отпечатков размером 9×12 см, или 50 отпечатков размером 13×18 см). Истощенным раствором проявлять не следует, так как он не дает возможности получить сочные черные тона. Проявитель, бывший в употреблении, но еще не истощенный, не нужно выливать; он может сохраняться неделями, если находится в налитой доверху и плотно закупоренной посуде в темном и прохладном месте.

Для закрепления фотобумаг используются те же закрепляющие (фиксирующие) растворы, что и для пленок: раствор гипосульфита или (что гораздо лучше) любой кислый закрепитель. В 1 л закрепителя можно отфиксировать 200—300 отпечатков размером 6×6 см (или 100 увеличенных отпечатков 9×12 см, или 50 отпечатков 13×18 см). Указанные нормы можно увеличивать в полтора и даже в два раза. Однако фиксирование в истощенном растворе может привести к появлению со временем на отпечатке пятен и желтой окраски.

Накатка отпечатков (глянцевание)

Отпечаткам на глянцевой бумаге можно придать зеркально-гладкую поверхность, так называемый зеркальный глянец, при помощи накатки отпечатков на стекло. Тщательно промытые отпечатки мокрыми опускают на несколько минут в 3- или 5-процентный раствор поташа или соды. Этим же раствором смачивают поверхность стекла, после чего укладывают отпечатки на стекло эмульсией вниз. Затем отпечатки накрывают сверху полотенцем или газетной бумагой и при помощи резинового валика равномерным, но не сильным нажимом прикатывают к поверхности стекла, чтобы удалить пузырьки воздуха между отпечатками и стеклом. При отсутствии резинового валика пузырьки можно удалить, приглаживая отпечатки к стеклу ребром линейки или закругленным краем небольшого прямоугольного куска фанеры. Стекло с прикатанными отпечатками ставят вертикально

для просушки. Чтобы высыхание всей площади отпечатка происходило равномерно, стекло не следует помещать близко к отопительным приборам или на солнце. Через несколько часов высохшие отпечатки отделяются от стекла сами. При многократном употреблении раствора поташа (соды) отпечатки после полного высыхания не отделяются от стекла сами; в этом случае можно приподнять один из углов отпечатка тонким ножом или лезвием безопасной бритвы, а затем, взяв отпечаток за этот угол, осторожно отделить остальную часть. Если это не удастся, стекло с прилипшими к нему отпечатками покрывают мокрым полотенцем на 10—15 минут, после чего снимают размокшие отпечатки и производят накатку вновь, смочив их и стекло тем же раствором.

Стекло, на которое отпечатки накатываются впервые, должно быть тщательно очищено. Обычно достаточно хорошо промыть его горячей водой с мылом и щелочью — поташом или содой; еще лучше перед промывкой очистить стекло приблизительно 5-процентным раствором серной или соляной кислоты. Несмотря на это первая партия отпечатков после высыхания может все же прилипнуть к стеклу. В этом случае прилипшие отпечатки размачивают с помощью мокрого полотенца, мокрой тряпки или листа обильно смоченной газетной бумаги, а затем осторожно снимают со стекла и повторяют все операции в том же порядке, как и в первый раз. После накатки второй или третьей партии отпечатков ни один из них, как правило, не прилипает к стеклу.

Неровные края высохших отпечатков подравнивают острым ножом с помощью металлической линейки и угольника; можно делать это также и ножницами; удобнее всего обрезать их специальным резакром для фотобумаг.

Наклеивать отпечатки можно любым клеем, который не содержит кислот. Накатанные отпечатки лучше всего наклеивать декстриновым, казеиновым или резиновым клеем, так как в этом случае зеркальный глянец не исчезает. При наклейке не нужно смазывать клеем всю поверхность отпечатка; достаточно смазать его края, взяв небольшое количество клея, например, на спичку или зыструганную палочку немного большего размера. Затем отпечаток накладывают на место наклейки, покрывают его листом чистой писчей бумаги и тщательно разглажи-

вают, проводя по поверхности писчей бумаги сильным нажимом тряпкой или ладонью.

Для наклейки отпечатков с матовой или шероховатой поверхностью можно с успехом пользоваться жидким столярным клеем, а также обычным клейстером из картофельной, пшеничной или ржаной просеянной муки. Канцелярский клей (например, клей типа «Синдетикон») обычно не пригоден для наклейки, так как содержит кислоты, от которых отпечаток желтеет.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

УВЕЛИЧЕНИЕ

Печатание при помощи увеличителя имеет целый ряд преимуществ по сравнению с контактным способом и в наше время является основным способом печатания с пленочных негативов.

Прежде всего при увеличении мы можем получать отпечатки всех нужных размеров и с нужным соотношением сторон. Квадратный формат негатива удобен тем, что во время съемки нет необходимости поворачивать аппарат для того, чтобы высота снимка была больше его ширины или, наоборот, чтобы ширина оказалась больше высоты снимка. Однако квадратный формат далеко не всегда является лучшим для отпечатка. Чаше всего расположение изображенных объектов само подсказывает, что снимок лучше сделать из квадратного продолговатым, обрезав его левую, правую или, наоборот, верхнюю или нижнюю стороны. При контактном способе печати это уменьшает размеры отпечатка, который и так невелик. При увеличении же достаточно немного повысить степень увеличения, чтобы при выбранном соотношении сторон отпечатка увеличить его до необходимых размеров. Особенно важно то, что можно отпечатать не весь снимок, а лишь его часть, оставив за пределами кадра все, что оказывается лишним и не имеет прямого отношения к основным объектам съемки. Наконец, при увеличении можно исправить такие недостатки негатива, которые при контактном способе печатания неизбежно остаются на отпечатке.

При фотографировании аппаратом «Любитель» не требуется больших степеней увеличения. Например, для того чтобы получить отпечаток сравнительно большого

размера, 12×12 см, негативное изображение достаточно увеличить всего вдвое (степень увеличения определяется по линейному масштабу, т. е. по длине или ширине снимка, а не по его площади).

Увеличители

Устройство увеличителя (или проекционного фонаря) сходно с устройством фотоаппарата. Как в фотоаппарате,

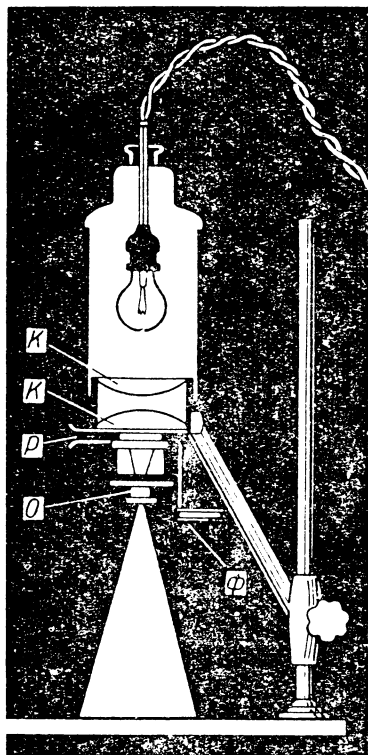


Рис. 39. Увеличитель (вертикального типа, снабженный конденсором) в разрезе:

К—линзы конденсора; *Р*—рамка для негативов, *О*—объектив увеличителя; *Ф*—защитный светофильтр (крыльное стекло).

так и в увеличителе световое изображение получается при помощи объектива. Однако в фотоаппарате пучки света, исходящие из каждой точки предмета, преломляются объективом и дают позади объектива изображение, которое обычно уменьшено по сравнению с действительными размерами предмета. В увеличителе же используется обратный ход лучей. Негатив, помещенный на небольшом расстоянии от объектива (рис. 39), освещается каким-либо источником света, например, лампой, которая находится в светонепроницаемом кожухе (фонаре). Пучки лучей, исходящие от каждой точки освещенного негатива, проходят сквозь объектив, преломляются им и пересекаются на некотором расстоянии от объектива — большем, чем расстояние от негатива до объектива. Если поместить в плоскости, в которой пересекаются лучи,

какой-либо, экран, то на нем видно резкое увеличенное изображение негатива. Для того чтобы повысить степень увеличения, достаточно увеличить расстояние между объективом и экраном и соответственно уменьшить расстояние между объективом и негативом. Для этого корпус увеличителя (осветитель с гнездом для рам-

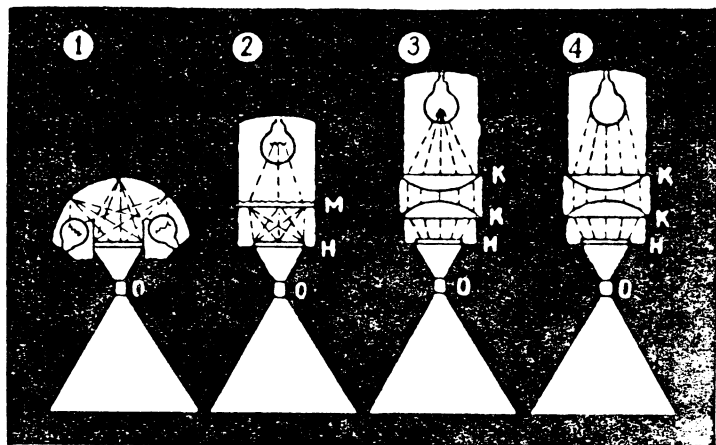


Рис. 40. Способы освещения негатива в увеличителях различной конструкции:

О — объектив увеличителя; *Н* — негатив; *М* — молочное или матовое стекло; *К* — линзы конденсора; 1 — схема освещения отраженным светом; 2 — схема освещения лампой, свет которой рассеивается молочным или матовым стеклом; 3 — схема освещения в конденсорном увеличителе с точечным источником света; 4 — схема освещения в конденсорном увеличителе лампой, имеющей колбу из молочного или матового стекла.

ки, в которую помещаются негативы) чаще всего укрепляют на вертикальной стойке, вдоль которой его можно перемещать, поднимая корпус выше или ниже. Объектив в свою очередь можно перемещать ближе к негативу или дальше от него. Конструкция большинства увеличителей для негативов размером 6×6 см позволяет изменять степень увеличения от 2-х до 4-х или в 6 раз. Если устройство увеличителя рассчитано на увеличения до четырехкратных, то наибольший отпечаток со всего негатива будет иметь размеры 24×24 см; в увеличителе, который позволяет получать шестикратные увеличения, размеры наибольшего отпечатка составят 36×36 см и т. д.

Основное различие между отдельными увеличителями заключается в том, какой способ освещения негатива использован в увеличителе данной конструкции; от способа освещения негатива зависит степень контрастности отпечатков, получаемых с одного и того же негатива на одной и той же фотобумаге.

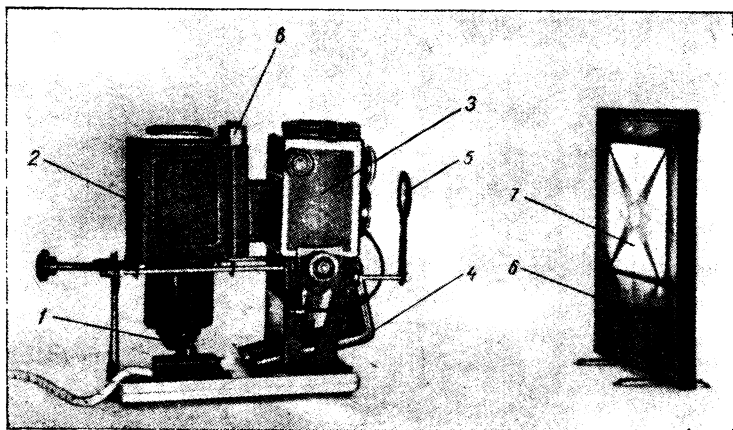


Рис. 41. Увеличительная приставка для фотоаппарата «Любитель» (в горизонтальном положении):

1 — патрон для электролампы; 2 — кожух осветителя; 3 — корпус фотоаппарата «Любитель»; 4 — откиннутая задняя крышка фотоаппарата; 5 — защитный светофильтр (красное стекло); 6 — экран увеличителя; 7 — изображение на экране; 8 — рамка для негативов.

В зависимости от устройства осветительной части увеличителя негатив может быть освещен следующими способами (рис. 40):

- 1) отраженным светом;
- 2) светом лампы, рассеянным при помощи молочного или матового стекла;
- 3) направленным светом, прошедшим сквозь конденсор; разновидностью этого способа является освещение рассеянным светом, прошедшим сквозь конденсор.

Печатание при помощи увеличителя с отраженным или рассеянным светом уменьшает зернистость отпечатка, но дает менее контрастные отпечатки, чем при пользовании конденсорным увеличителем. Поэтому при печатании таким увеличителем на сортах нормальной бу-

маги приходится проявлять негативы несколько дольше, до более высокой степени контрастности.

Освещение отраженным светом (рис. 40, схема 1) используется главным образом в простых самодельных увеличителях. Освещение негатива равномерное, но слабое и требует очень длительных выдержек при печатании.

Освещение негатива лампой, свет которой проходит сквозь матовое стекло (рис. 40, схема 2). Этот вид освещения использован в увеличительных приставках для фотоаппарата «Любитель» (рис. 41 и 42). Освещение недостаточно равномерное (края негатива освещаются несколько слабее) и требует продолжительных выдержек.

В увеличителях с конденсором и матовым стеклом, например в увеличителях «Нева-2» или «Универсал», можно использовать различные способы освещения негатива. Конденсор представляет собой две большие линзы. Свет, прошедший сквозь конденсор, падает на поверхность объектива увеличителя сходящимся пучком (рис. 40, схемы 3 и 4).

В конденсорном увеличителе можно установить лампу с небольшой поверхностью светящейся нити и удалить из него матовое стекло. В этом случае направленный свет, прошедший сквозь конденсор, даст наиболее контрастные отпечатки по сравнению с другими способами освещения. Одновременно на отпечатке передается наиболее заметно зернистое строение негатива, а также следы малейших повреждений светочувствительного слоя. Освеще-

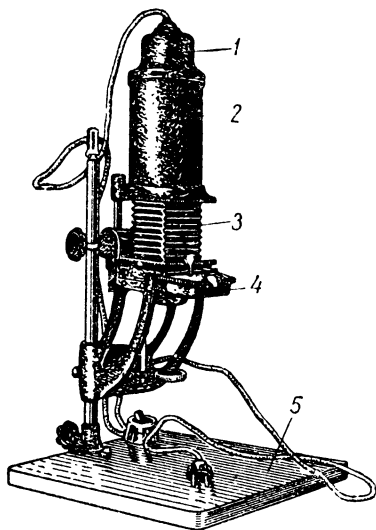


Рис. 42. Увеличительная приставка вертикального типа для фотоаппарата «Любитель».

1 — верхняя часть осветителя с патроном для электролампы; 2 — кожух осветителя; 3 — мех; 4 — гнездо для укрепления фотоаппарата; 5 — экран.

ние равномерное и требует наименьших выдержек при печатании.

Наилучшим способом освещения негатива в увеличителе является свет молочной лампы, прошедший сквозь конденсор (рис. 40, схема 4), или свет обычной лампы, прошедший сквозь матовое стекло и конденсор. Освещение дает отпечатки, нормальные по контрастности (при печатании с правильно проявленных негативов на сортах нормальной бумаги). Освещение всего негатива наиболее равномерное и требует небольших выдержек при печатании.

Увеличители, которыми можно пользоваться при печатании с негативов 6×6 см, перечислены в таблице 11, приведенной ниже.

Таблица 11

Основные различия в устройстве увеличителей для негативов размером 6×6 см

Увеличители Особенности устройства	Увеличительные приставки к камере «Любитель»	«У-4»	«Универсал»	«Нева-2»
Размер негативов для печатания, с которых пригоден увеличитель	6×6 см $4^{1/2} \times 6$ см	6×6 см 6×6 см $4^{1/2} \times 6$ см	6×6 см 24×36 см	6×9 см 6×6 см $4^{1/2} \times 6$ см
Тип увеличителя и способ освещения негатива	Бесконденсорный. Свет лампы рассеивается молочным или матовым стеклом	Конденсорный. Свет лампы проходит сквозь молочное стекло и двухлинзовый конденсор. Молочное стекло может быть удалено		
Максимальная степень увеличения	$\times 8$	$\times 4$	$\times 6$	$\times 10$
Объектив увеличителя	Съемочный объектив камеры «Любитель» «Т-22»	«Индустар-23» (входит в комплект увеличителя)	«Т-22» (входит в комплект увеличителя)	«Индустар-23» (входит в комплект увеличителя)
Фокусное расстояние объектива	7,5 см	11 см	7,5 см	11 см

Негативы, предназначенные для увеличений, важно проявлять только до такой степени контрастности, чтобы большинство отпечатков можно было сделать на сортах нормальной бумаги. Поэтому уже при проявлении пленок следует предусмотреть, каким увеличителем будет производиться печатание (т. е. каким из перечисленных выше способов будет освещаться негатив в увеличителе). Как уже говорилось, наилучшее время проявления легче всего определить, если сравнивать отпечатки с негативов, проявленных в течение различного времени. Эти отпечатки нужно делать тем увеличителем, которым фотограф будет пользоваться постоянно.

Техника печатания увеличителем

Прежде чем печатать, необходимо проследить, чтобы свет, который проникает сквозь отверстия, сделанные в кожухе осветителя для вентиляции, не мог падать на фотобумагу и отпечатки во время их проявления.

Увеличительная приставка для аппарата «Любитель», показанная на рисунке 41, пропускает много света. Поэтому при пользовании ею запас фотобумаги необходимо держать в пакетах или во всяком случае накрывать открытые пакеты большим листом черной бумаги. Свет в этой приставке следует зажигать только на то время, пока производится наводка на резкость и печатание, так как иначе легко засветить бумагу и отпечатки (кроме того, если не выключать свет, осветитель быстро перегревается и негативы коробятся).

Другие увеличители могут пропускать свет, если детали кожуха осветителя неплотно прилегают друг к другу; часть света, проходящего через широкие отверстия, которые сделаны в верхней части кожуха увеличителя для вентиляции, может отражаться от низкого светлого потолка. Для того чтобы избежать засветки бумаг, можно сделать неглубокий конус из черной бумаги с отверстием посередине для осветительного шнура и прикрыть им увеличитель сверху, не закрывая при этом наглухо отверстий для вентиляции. Вообще же при работе с увеличителем открытые пакеты с бумагой лучше всегда прикрывать сверху черной бумагой, чтобы случайно не засветить фотобумагу отраженным светом. Пакеты с бумагой можно держать также под столиком (экраном) увеличителя.

В увеличителях используются лампы мощностью 60—100 *вт*, а в увеличительной приставке для аппарата «Любитель» — не более 15—25 *вт*. Устанавливать лампы большей мощности не рекомендуется, так как это вызывает слишком сильный нагрев корпуса увеличителя; негативы во время печатания могут коробиться, а в результате этого отпечатки окажутся нерезкими. Лучше всего ставить в увеличитель лампу с колбой из молочного или матового стекла, одновременно удалив матовое стекло, которым снабжены конденсорные увеличители. При использовании обычной лампы и матового стекла освещенность негатива несколько меньшая и печатание требует увеличенных выдержек. Кроме того, матовое стекло не дает такого равномерного освещения, как молочная лампа.

При пользовании конденсорным увеличителем необходимо найти такое положение лампы в кожухе осветительной части увеличителя, при котором вся площадь негатива будет освещена равномерно. Для правильной установки лампы корпус увеличителя поднимают в среднее положение, нужное для получения отпечатка размером 10×15 *см* или 13×18 *см*, а объектив наводят на резкость по какому-либо негативу. Положив на экран лист белой бумаги и вынув негатив из рамки, освобождают зажимы, которые позволяют перемещать лампу. Передвигая лампу при помощи металлического стержня, на котором она укреплена, находят такое положение лампы, при котором все поле будет освещено равномерно. Диафрагму объектива следует открыть полностью. При установке лампы негативная рамка должна быть в том же положении, при котором происходит печатание, а не в том положении, которое позволяет передвигать пленку.

При работе с молочной лампой (или с обычной лампой и матовым стеклом) ее положение, найденное таким способом, даст ровное освещение поля при любом размере увеличения. При освещении обычной лампой без матового стекла для разных размеров увеличения придется отыскивать иное положение лампы, чтобы получить равномерное освещение поля. В бесконденсорных увеличителях передвигать лампу не нужно; это не изменяет равномерность освещения.

Перед тем как поместить негатив в увеличитель, необходимо тщательно удалить пыль, соринки и грязь с его поверхности, а также со стекол рамки увеличителя, в которую закладывается негатив. Пыль лучше всего смахивать мягкой кистью. Пятна и затеки на негативах (только со стороны целлулоидной подложки пленки, а не со стороны, покрытой светочувствительным слоем) можно стереть чуть влажной чистой тканью.

Негативы закладывают в увеличитель светочувствительным слоем к фотобумаге, иначе изображение на отпечатке окажется перевернутым слева направо.

Негатив должен закрывать всю площадь рамки. Если, например, заложить в рамку для негативов 6×9 см негатив размером 6×6 см, то часть экрана рядом с увеличенным изображением освещается чрезвычайно ярко, что приводит к засветке отпечатка. Во избежание такой засветки свободную часть рамки закрывают полоской черной бумаги.

Перед наводкой на резкость на экран кладут лист белой писчей бумаги и поднимают корпус увеличителя на высоту, нужную для получения намеченной степени увеличения. Затем устанавливают наибольшее отверстие диафрагмы и перемещают объектив до положения наибольшей резкости. Красное стекло при этом отводится в сторону.

Наводку на резкость легче всего сделать по прозрачной части негатива, на которой хорошо видны мелкие детали изображения, например стебли травы, тонкие ветки деревьев, рисунок ткани на одежде и т. п. При печати с плотных негативов наводку на резкость удобнее произвести по другому, более прозрачному, негативу, а затем заменить его негативом, с которого будет производиться печатание.

Необходимо следить, чтобы негатив был плотно прижат к стеклам рамки. Искривление пленки приводит к тому, что часть отпечатка будет нерезкой.

После наводки на резкость объектив увеличителя закрывают красным фильтром и, положив на экран лист фотобумаги светочувствительным слоем вверх, прикрепляют его по углам булавками или прижимают по краям двумя тяжелыми линейками. Еще лучше поместить бу-

магу в специальную рамку для печати, которая описана ниже. Печатать следует только на плоско лежащей бумаге. На загнутых вверх краях бумаги — вследствие уменьшения расстояния между этой частью бумаги и объективом увеличителя — масштаб увеличения будет меньшим, следовательно, изображение будет искажено. Края матовых бумаг коробятся и во время печатания могут постепенно приподниматься; если не укрепить бумагу, отпечаток может оказаться нерезким (смазанным) по краям.

Прижимать фотобумагу к экрану увеличителя стеклом не рекомендуется, так как это понижает резкость отпечатка; любая пылинка или отпечатки пальцев на стекле оставляют следы на фотографическом отпечатке.

Печатание

Для освещения фотобумаги можно пользоваться различными способами: включать и выключать свет или отводить красный светофильтр в сторону. Если печатание производится с помощью фильтра, то нужно учесть, что корпус увеличителя может дрогнуть, когда фильтр отводится в сторону. На это время свет, падающий от объектива, можно закрывать рукой.

Можно печатать также, включая и выключая свет. При этом желательно не пользоваться выключателем, который поставлен на экране увеличителя, так как от щелка выключателя увеличитель может дрогнуть.

Пробные отпечатки можно делать на одной полоске бумаги шириной в 1—2 см. Полоску кладут на экран увеличителя и освещают отдельные участки полосы разное время, увеличивая время освещения каждого следующего участка на одинаковое количество секунд.

В случае если правильная выдержка составит всего 1 или 2 секунды, лучше установить меньшее отверстие диафрагмы объектива и соответственно увеличить выдержку. При очень короткой выдержке трудно точно определять ее продолжительность.

Изменяя степень увеличения, необходимо соответственно изменять и выдержку. Если, например, проба печаталась с увеличением до размера 13×18 см, то для отпечатка размером 18×24 см с этого же негатива понадобится выдержка приблизительно вдвое больше, а для отпечатка размером 9×12 см приблизительно вдвое меньше.

Пробу для подбора бумаги по контрастности делают таким же способом, как и при контактной печати. Можно сделать пробные отпечатки со всего негатива на бумагах разной контрастности при небольшом увеличении, чтобы не тратить много бумаги. Это даст возможность судить о контрастности всего отпечатка в целом.

При освещении пробных полосок бумаги лучше оставлять часть полосы по всей ее длине незасвеченной. Незасвеченная часть бумаги остается белой при проявлении и позволяет правильнее определить, насколько потемнели различно освещенные участки.

Самодельная увеличительная приставка

Если нет средств на покупку фабричного увеличителя, то упрощенную увеличительную приставку для фотоаппарата «Любитель» несложно сделать самому. Одна из таких самодельных приставок, разработанная фотолюбителями Центральной станции юных техников, описана ниже. Для ее изготовления нужны лишь несколько кусков фанеры толщиной 3 мм. С помощью такой приставки можно делать увеличенные отпечатки одного размера — 9×12 см или 13×18 см.

Устройство приставки показано на рисунке 43 (размеры частей приставки, указанные на рисунке, рассчитаны на получение отпечатков до 9×12 см, т. е. на двукратное увеличение; размеры даны в мм). Приставка состоит из двух частей: негативной рамки 7 и ящика 2, между которыми помещается фотоаппарат 1 с откинутыми (или снятыми вовсе, как было описано в главе 1) задней и нижней стенками. Обе части приставки соединяются друг с другом двумя резинками 8, которые прикрепляются к стенкам ящика и при помощи петель пристегиваются к шурупам, ввинченным в края негативной рамки.

Негативную рамку делают из двух деревянных брусков 11 размером $55 \times 31 \times 15$ мм и двух фанерных дощечек 12 размером $40 \times 85 \times 3$ мм, которые скрепляют гвоздиками и столярным клеем. К брускам изнутри рамки прибивают две полоски 13 из фанеры, они должны плотно входить внутрь кадрового окна фотоаппарата. Между верхними закраинами рамки на бруски кладут два стекла 14, между которыми будут закладываться негативы;

толщина нижнего стекла должна быть равна 2 мм. Стекла прижимаются к рамке жестяными петлями 9.

Ящик 2 имеет съемное дно 6, на которое при печатании кладется лист фотобумаги. В верхней крышке ящика прорезается отверстие диаметром 20 мм; в него будет входить объектив фотоаппарата. На верхнюю крышку вокруг отверстия приклеивают фанерное кольцо 3, внутренний диаметр которого равен 28 мм, а наружный — 40 мм. Кроме этого, к верхней крышке прикрепляют две прокладки 4 и 5, на которых будет лежать передняя стенка фотоаппарата. Прокладку 4 делают из деревян-

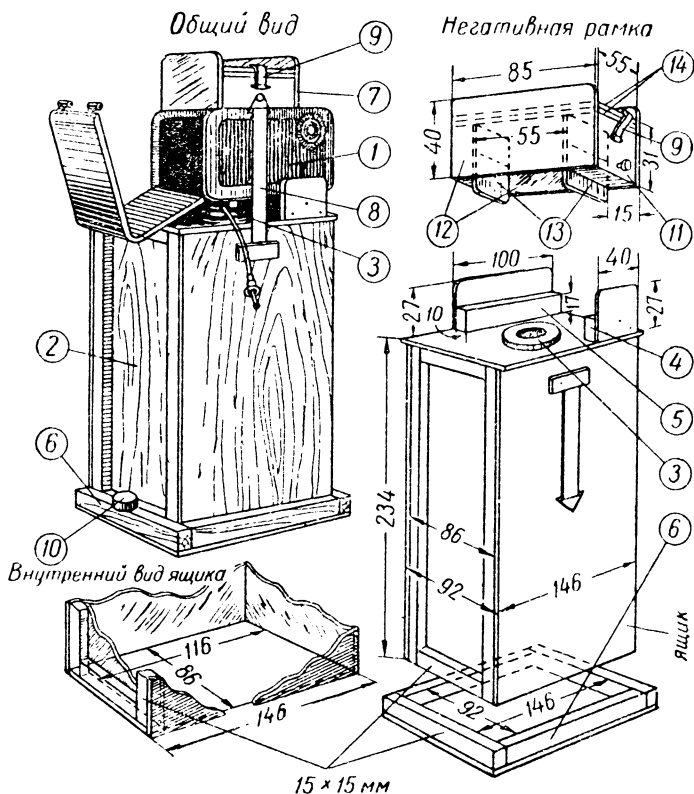


Рис. 43. Схема устройства и размеры самодельной увеличительной приставки для фотоаппарата «Любитель»

ного брусочка размером $17 \times 10 \times 40$ мм и полосы фанеры размером 27×40 мм, а прокладку 5 — из брусочка размером $17 \times 10 \times 100$ мм и полосы фанеры размером 27×100 мм.

Стенки ящика соединяют брусочками сечением 15×15 мм; сначала прибивают бруски к краям узких стенок, затем прикрепляют к ним широкие стенки и верхнюю крышку. Высота ящика вместе с толщиной верхней крышки должна быть равна 234 мм (точно).

Съемное дно 6 ящика одевается на его стенки снаружи. Брусочки, из которых состоят закраины дна, прикрепляют к дну после изготовления ящика так, чтобы они плотно прилегали к стенкам ящика. К двум брусочкам, составляющим закраины дна, прибивают или привинчивают тонкими шурупами деревянные вертушки 10.

Внутренность ящика и негативной рамки необходимо покрыть черной клеевой краской или тушью; масляная или эмалевая краски не годятся, так как черная поверхность должна быть матовой. Углы ящика для защиты от проникновения света лучше оклеить полосками черной бумаги.

Увеличительная приставка для отпечатков размером 13×18 см делается таким же способом. В этом случае высота ящика снаружи, т. е. включая толщину верхней стенки, должна быть равна 400 мм, а его внутренние размеры по дну — 126×176 мм. Высота негативной рамки для отпечатков 13×18 см должна быть равна 16 мм.

Печатание при помощи приставки производится следующим порядком. Объектив аппарата устанавливают на отметку ∞ , диафрагму — на обозначение 8 (или меньшее), а затвор — на обозначение В. Негативную рамку, фотоаппарат и ящик скрепляют резинками 8 и закладывают негатив между стеклами. При оранжевом свете на дно ящика кладут лист фотобумаги и плотно закрывают крышку; после этого можно включить обычное освещение или вынести увеличитель из темной комнаты на свет. Бумагу освещают, открыв и закрыв затвор спусковым тросиком. Для определения правильной выдержки отдельные участки негативной рамки можно через равные промежутки времени прикрывать черной бумагой, как это было описано выше. При этом важно точно измерить, на каком расстоянии от лампы (или от окна, если печатают при дневном свете) находился увеличитель. Отпе-

чаток при оранжевом свете вынимают из ящика и проявляют, как обычно.

Как можно улучшить снимки при увеличении

При увеличении отпечаток можно сделать не со всего негатива, а только с его части. Это позволяет исправить ряд недостатков негативного изображения: можно рас-

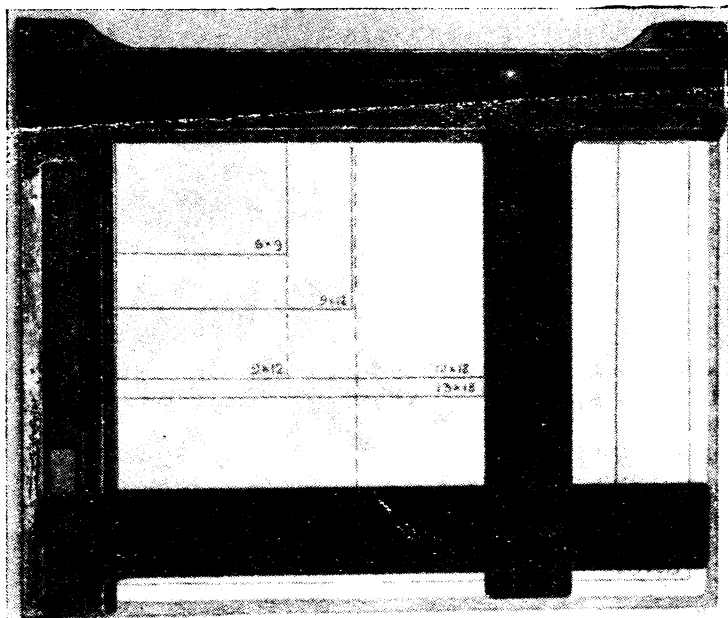


Рис. 44. Рамка для проекционной печати.

положить горизонтальные линии параллельно верхней и нижней сторонам отпечатка, если на негативе они расположены наклонно. Нередко у краев негатива находится изображение предметов, которые не имеют прямого отношения к цели съемки, или нерезкое изображение какого-либо предмета, который не был замечен фотографом во время съемки. Очень часто слишком большую часть негатива занимает изображение неба или участка земли вблизи фотоаппарата. Все это можно при увеличении оставить за пределами отпечатка, исправляя этим

способом те недостатки в выборе кадра, которые возникли в результате недосмотра при съемке.

При увеличении удобнее всего пользоваться специальной рамкой, которая позволяет легко и быстро определить участок негатива, с которого лучше сделать отпечаток, и выбрать то или другое соотношение длины и ширины отпечатка. Рамка для проекционной печати (рис. 44) представляет собой доску с прикрепленной к ней и поднимающейся металлической рамкой. Черная металлическая рамка прижимает края листа фотобумаги и удерживает его во время печатания в неподвижном положении.

Две стороны рамки могут передвигаться, что позволяет установить в пределах доски прямоугольник любых размеров. Рамки выпускаются размером 13×18 см, 18×24 см и более.

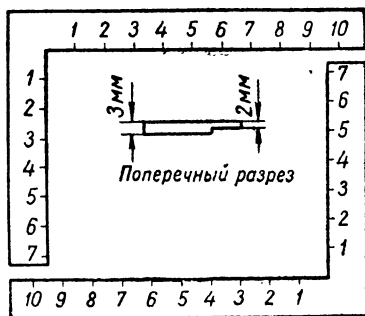


Рис. 45. Картонные угольники, заменяющие рамку для проекционной печати.

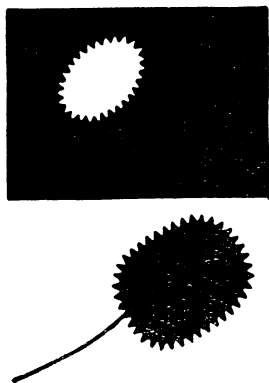


Рис. 46. Маски для затенения и пропечатывания отдельных участков негатива, используемые при увеличении снимков.

Рамка для печати удобна также еще тем, что после проявления по краям отпечатка остаются белые полосы, которые потом легко обрезать до нужной ширины. При установке рамки на нестандартный формат лишнюю часть листа бумаги можно отрезать заранее, чтобы использовать ее для пробных отпечатков.

При отсутствии фабричной рамки ее легко заменить простым самодельным приспособлением, которое состоит из двух угольников (рис. 45). Сантиметровые деления, нанесенные на угольниках, позволяют быстро установить прямоугольник того или иного

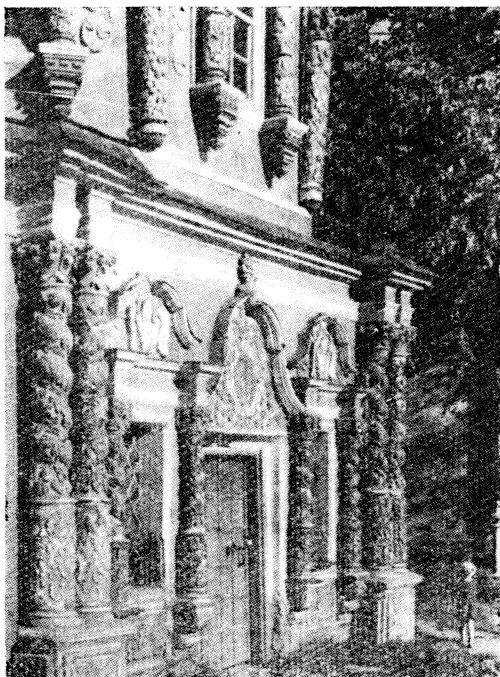
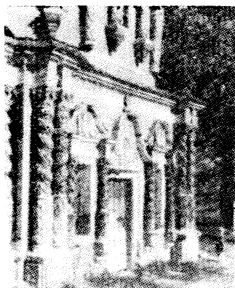
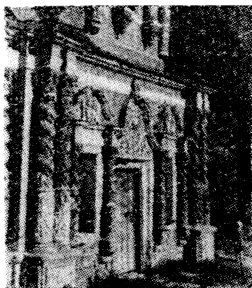


Рис. 47. Вертикальные линии, не параллельные на негативе, на увеличенном отпечатке можно сделать параллельными:

Слева — снимок, сделанный с низкой точки с уклоном вверх. Справа — отпечаток с того же негатива при наклонном положении рамки для проекционной печати: вертикальная линия параллельна, но верх и низ отпечатка — не резкие. Внизу — отпечаток, сделанный при наименьшем отверстии диафрагмы: все резко.

размера с нужным соотношением сторон. Один из угольников наклеивают на лист плотного картона или фанеры; второй угольник накладывают на лист фотобумаги сверху и во время печатания придерживают его рукой или каким-либо грузом.

Затенение и пропечатывание. Отдельные части негатива могут сильно отличаться по плотности. Например, плотность изображения неба на негативе часто значительно больше, чем плотность изображения остальных объектов, особенно при съемке без фильтра. Различные участки такого негатива следует печатать с неодинаковой выдержкой, прикрывая часть фотобумаги плотной черной бумагой (маской) или рукой. Масками (рис. 46) пользоваться удобнее, так как рукой можно затенить края отпечатка, но не его середину. Чтобы граница между частями отпечатка при освещении с разной выдержкой не была заметна, края маски делают зубчатыми. Во время освещения маску двигают плавными кругами и держат ее не над самой бумагой, а несколько выше.

Чем дальше будет маска от бумаги, тем менее резкими будут границы различно освещенных участков на отпечатках. Для затенения середины отпечатка маски прикрепляют на тонкую проволоку, которую во время печатания также передвигают, чтобы не оставить на отпечатке светлой полоски.

Изменение выдержки при печатании. При печатании с негативов нормальной плотности можно регулировать количество освещения бумаги любым способом — изменяя диафрагму или выдержку.

При печатании с негативов небольшой плотности рекомендуется заменять лампу менее мощной, устанавливать малое отверстие диафрагмы объектива и потом уже печатать с возможно более продолжительными выдержками. При печатании с плотных негативов следует увеличивать мощность лампы и устанавливать наибольшее отверстие диафрагмы, чтобы печатать с короткими выдержками.

Сближение параллельных линий на негативе и устранение этого на отпечатке. При съемке не в горизонтальном направлении, а с уклоном вверх или вниз вертикальные линии объектов получаются на негативе не параллельными, а сближаются в верхней или нижней части кадра. Сильное сближение

вертикальных линий приводит к тому, что дома, деревья и другие высокие объекты производят впечатление падающих (рис. 47).

Этот недостаток снимка можно исправить при увеличении. Рамку для печати помещают на доске увеличителя не горизонтально, а наклонно. При таком положении рамки крайние участки будущего отпечатка располагаются на различных расстояниях от объектива, что приводит к различным масштабам увеличения отдельных участков негатива. Например, верхняя часть высокого здания, которая на негативе получилась уже, может быть увеличена в большей степени.

При значительном наклоне рамки изображение получится резким только в небольшой части отпечатка. Чтобы сделать весь отпечаток резким, наводку на резкость производят при полностью открытой диафрагме не на среднее расстояние между ближайшими к объективу и удаленными от него краями отпечатка, а на немного меньшее расстояние. Затем устанавливают наименьшее отверстие диафрагмы, чтобы максимально увеличить глубину резкости, и печатают с соответственно увеличенной выдержкой.

Способы уменьшения зернистости отпечатка. При большой степени увеличения, как уже говорилось выше, изображение может получиться зернистым. При умелом печатании зернистость можно сделать менее заметной или даже совсем незаметной.

Хорошие результаты дает использование рассеивателей света. Простейшие рассеиватели представляют собой сетки из черной канвы, тюля или тонкой прозрачной шелковой материи, которые помещаются между объективом и бумагой во время печатания.

Зернистость меньше заметна также при печатании на матовых и особенно на шероховатых бумагах.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Как получают фотоснимки	4
Что необходимо для фотографирования	6

Глава первая. Устройство фотоаппарата «Любитель»

Правила обращения с фотоаппаратом	10
Корпус фотоаппарата	11
Объектив	13
Наводка на фокус	15
Затвор	18
Диафрагма	22
Видоискатели	28
Как зарядить фотоаппарат пленкой	31
Порядок действий при съемке	34

Глава вторая. Как сделать первые снимки

Что лучше снять на первой катушке пленки	36
Как проявлять первые снимки	38
Приготовление проявителя и закрепителя	40
Закладка пленки в бачок	41
Проявление, закрепление и промывка пленки	44
Сушка и хранение негативов	48
Недостатки негативов и их причины	49
Как сделать отпечатки	51
Помещение и принадлежности для печатания	—
Проявитель для фотобумаги	53
Печатание	54
Проявление, закрепление и промывка отпечатков	56

Глава третья. Как определять выдержку

От каких условий зависит выдержка	60
Способы расчета выдержки	62
Таблицы выдержек	—
Светомеры (экспонетры)	66
Определение выдержки пробными снимками	69
Передержка и недодержка	—
Выбор правильного сочетания диафрагмы и выдержки	75

Глава четвертая. Как производить установку на резкость

Пределы резко изображаемого пространства	78
Способы установки на резкость	81
Как получить наибольшую глубину резкости	—
Установка по шкале глубины резкости	83
Постоянная установка на резкость	87

Наводка при съемке подвижных объектов	88
Наводка по матовому кружку	89

Глава пятая. Как выбирать лучшие точки съемки и освещение

Как правильно использовать видоискатель	92
Выбор точки съемки	94
Расстояние между фотоаппаратом и объектами	—
Направление съемки	96
Высота точки съемки	97
Выбор дневного освещения	100
Съемки на солнце	103
Съемки в тени	107
Съемки в облачный день	108
Дневные съемки внутри помещений	109
Особенности искусственного освещения	110
Освещение лампами	111
Освещение вспышками	115
О построении фотографического снимка	118

Глава шестая. На каких пленках лучше фотографировать

Мягкие, нормальные и контрастные пленки	120
Пленки низкой и высокой чувствительности	121
Цветочувствительность пленок. Назначение светофильтров	123

Глава седьмая. Как правильно проявлять пленки

Условия правильного проявления	129
Состав проявителя для пленок	131
Истощение проявителя	133
Температура проявителя	134
Время проявления пленок	—
Результаты неправильного проявления	136

Глава восьмая. Как делать хорошие отпечатки

Подбор фотобумаги к негативу	139
Самодельный станок для контактной печати	143
Рецепты проявителей для фотобумаги	145
Накатка отпечатков (глянцевание)	147

Глава девятая. Увеличение

Увеличители	150
Техника печатания увеличителем	155
Установка лампы в увеличителе	156
Подготовка к печатанию	157
Печатание	158
Самодельная увеличительная приставка	159
Как можно улучшить снимки при увеличении	162

Цена 2 р. 20 к.

